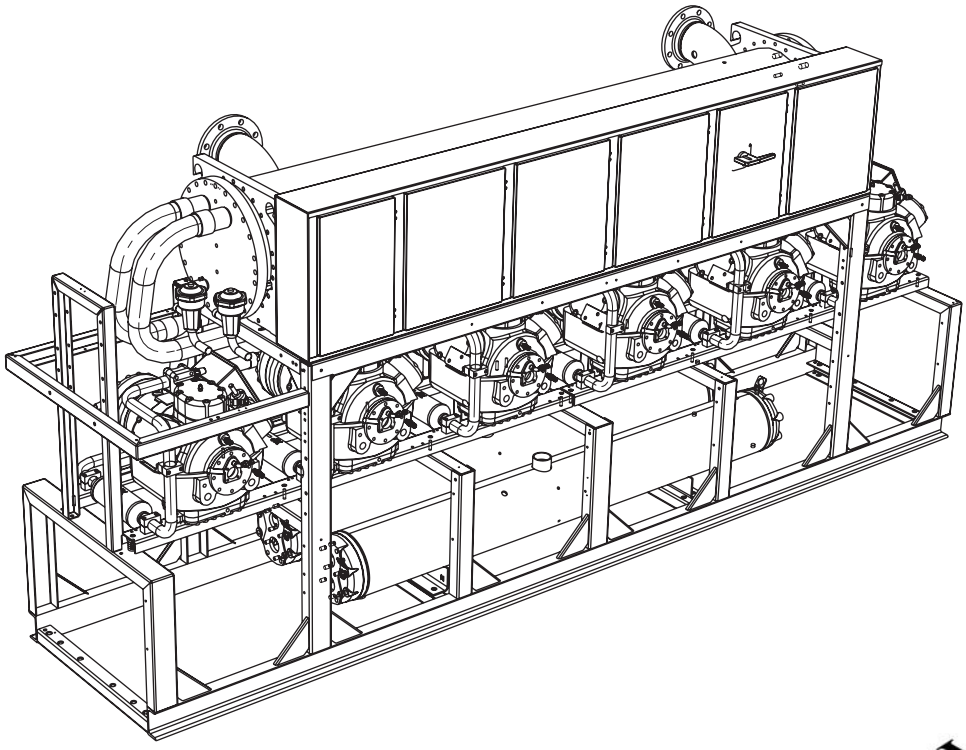
Carrier

30HZ / HZV 043 - 280

Refroidisseurs de liquide à condensation par eau / sans condenseur.

Puissance frigorifique nominale 30HZ: 134 - 783 kW
Puissance frigorifique nominale 30HZV: 126 - 735 kW
50 Hz

PRO-DIALOG PLUS



HFC-407C

Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien

LLOYD'S REGISTER QUALITY ASSURANCE ISO9001
UKAS QUALITY MANAGEMENT
001
Quality Management System Approval

TABLE DES MATIÈRES

1 - INTRODUCTION 4

1.1 - Consignes de sécurité à l'installation 4
1.2 - Equipements et composants sous pression 4
1.3 - Consignes de sécurité pour la maintenance 5
1.4 - Consignes de sécurité pour la réparation 5

2 - VERIFICATIONS PRELIMINAIRES 7

2.1 - Vérification du matériel reçu 7
2.2 - Manutention et positionnement 7

3 - DIMENSIONS, DEGAGEMENTS 9

3.1 - 30HZ/HZV 043-065 9
3.2 - 30HZ/HZV 091-225 9
3.3 - 30HZ/HZV 250-280 10

4 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET ELECTRIQUES DES UNITES 30HZ/HZV (R407C) 11

4.1 - Caractéristiques physiques (R407C) 11
4.2 - Caractéristiques électriques (R407C) 12
4.3 - Alimentation électrique 13
4.4 - Déséquilibre de phase de tension (%) 13
4.5 - Section des câbles recommandée 13

5 - DONNEES D'APPLICATION 14

5.1 - Plage de fonctionnement de l'unité 14
5.2 - Débit d'eau glacée minimum 14
5.3 - Débit d'eau glacée maximum 14
5.4 - Evaporateur à débit variable 15
5.5 - Volume d'eau minimum du système 15
5.6 - Débit d'eau à l'évaporateur (l/s) 15
5.7 - Débit d'eau des condenseurs 16
5.8 - Diaphragme des condenseurs 16

6 - RACCORDEMENTS EN EAU 17

6.1 - Précautions d'utilisation 17
6.2 - Connexions hydrauliques 18
6.3 - Détection de débit 18
6.4 - Raccordement des condenseurs 18
6.5 - Protection contre le gel 19
6.6 - Raccordement des conduites de fluides frigorigène (30HZV) 19
6.7 - Fonctionnement de deux unités en ensemble Maître/Esclave 23

7 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTEME ET CARACTERISTIQUES DE FONCTIONNEMENT POUR DES UNITÉS STANDARDS 24

7.1 - Compresseurs 24
7.2 - Lubrifiant 24
7.3 - Récipients sous pression 24
7.4 - Détendeur électronique (EXV) 25
7.5 - Fluide frigorigène 25
7.6 - Pressostat de sécurité HP 25
7.7 - Indicateur d'humidité 25
7.8 - Filtre deshydrateur 25

Le graphique montré en page de couverture est uniquement à titre indicatif, et n'est pas contractuel.
Le fabricant se réserve le droit de changer le design à tout moment, sans avis préalable.

8 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DES OPTIONS OU ACCESSOIRES 26

8.1 - Unités basses températures sortie évaporateur (options n°5 et n°6) 26
8.2 - Protection électrique IP44 (option n°20) 26
8.3 - Manomètres haute et basse pression (option n°26) 26
8.4 - Sécurité pression d'huile compresseur 26
8.5 - Condenseur à faisceau CUNI (option n°33) 26
8.6 - Interface de communication RS485 (option n°148) 26
8.7 - Etage de puissance suppléméntaire 30HZ/HZV 043 à 065 (option n° 94) 26
8.8 - Démarreur pompe évaporateur (option n° 84 et 84D) 26
8.9 - Démarreur pompe condenseurs (option n°84R) 26

9 - ENTRETIEN 27

9.1 - Brasage, Soudage 27
9.2 - Entretien général du circuit frigorifique 27
9.3 - Maintenance électrique 28
9.4 - Entretien de l'évaporateur 29
9.5 - Contrôle corrosion 30

10 - LISTE DES CONTROLES A EFFECTUER LORS DE LA MISE EN SERVICE DES REFROIDISSEURS DE LIQUIDE 30HZ/HZV 31

1 - INTRODUCTION

Préalablement à la mise en service initiale des unités 30HZ/HZV, les personnes qui s'occupent de l'installation de l'unité sur site, de la mise en service, de l'utilisation et de la maintenance doivent connaître les instructions incluses dans ce document et les caractéristiques techniques spécifiques propres au site d'installation.

Les refroidisseurs de liquide 30HZ/HZV sont conçus pour apporter un très haut niveau de sécurité pendant l'installation, la mise en service, l'utilisation et la maintenance. Ils fourniront un service sûr et fiable lorsqu'ils fonctionnent dans le cadre de leurs plages d'application.

Ce manuel vous donne les informations nécessaires pour que vous puissiez vous familiariser avec le système de régulation avant d'effectuer les procédures de mise en service. Les procédures incluses dans ce manuel suivent la séquence requise pour l'installation, la mise en service, l'utilisation et la maintenance des unités. Assurez-vous que vous comprenez et suivez les procédures et les précautions de sécurité faisant partie des instructions de la machine, ainsi que celles figurant dans ce guide.

Pour savoir si ces produits sont conformes à des directives européennes (Sécurité machine, basse tension, compatibilité électromagnétique, équipements sous pression...), vérifier les déclarations de conformité de ces produits

1.1 - Consignes de sécurité à l'installation

A la réception de l'unité lors de l'installation de l'unité ou de sa réinstallation et avant la mise en route, inspecter l'unité pour déceler tout dommage. Vérifier que le ou les circuits frigorifiques sont intacts, notamment qu'aucun organe ou tuyauterie ne soit déplacé (par exemple suite à un choc). En cas de doute procéder à un contrôle d'étanchéité et s'assurer auprès du constructeur que la résistance du circuit n'est pas compromise. Si un dommage caractéristique est détecté à la livraison, déposer immédiatement une réclamation auprès du transporteur.

Ne pas enlever le socle et l'emballage protecteur avant que l'unité n'ait été placée en position finale.
Les unités peuvent être manutentionnées sans risque avec un chariot élévateur en respectant le sens et le positionnement des fourches du chariot figurant sur la machine. Elles peuvent être également levées par élingage en utilisant exclusivement les points de levage identifiés sur l'unité.

Utiliser des élingues d'une capacité correcte et suivre les instructions de levage figurant sur les plans certifiés fournis avec l'unité. La sécurité du levage n'est assurée que si l'ensemble de ces instructions sont respectées. Dans le cas contraire il y a risque de détérioration du matériel et d'accident de personnes.

<u>Ne pas obturer les dispositifs de sécurité.</u>
Ceci concerne la soupape sur le circuit hydraulique et la ou les soupape(s) sur le(s) circuit(s) réfrigérant(s).
S'assurer que les soupapes sont correctement installées avant de faire fonctionner une machine.

Dans certains cas les soupapes sont montées sur des vannes à boule. Ces vannes sont systématiquement livrées d'origine plombées en position ouverte. Ce système permet d'isoler et d'enlever la soupape à des fins de contrôle ou de changement. Les soupapes sont calculées et montées pour assurer une protection contre les risques d'incendie. Enlever la soupape ne peut se faire que si le risque d'incendie est complètement maîtriser et sous la responsabilité de l'exploitant.

Toutes les soupapes montées d'usine sont scellées pour interdire toute modification du tarage. Lorsque les soupapes sont montées d'usine sur un inverseur (change over), celui-ci est équipé avec une soupape sur chacune des deux sorties. Une seule des deux soupapes est en service, l'autre est isolée.

Ne jamais laisser l'inverseur en position intermédiaire, c'est à dire avec les deux voies passantes (amener l'organe de manœuvre en butée). Si une soupape est enlevée à des fins de contrôle ou de remplacement, s'assurer qu'il reste toujours une soupape active sur chacun des inverseurs installés sur l'unité.

Les soupapes de sécurité doivent être raccordées à des conduites de décharge. Ces conduites doivent être installées de manière à ne pas exposer les personnes et les biens aux échappements de fluide frigorigène. Ces fluides peuvent être diffusés dans l'air mais loin de toute prise d'air du bâtiment ou déchargés dans une quantité adéquate d'un milieu absorbant convenable.
Contrôle périodique des soupapes : voir paragraphe "Consignes de sécurité pour la maintenance".

Prévoir un drain d'évacuation dans la conduite de décharge à proximité de chaque soupape pour empêcher une accumulation de condensat.

Prévoir une bonne ventilation car l'accumulation de fluide frigorigène dans un espace fermé peut déplacer l'oxygène et entraîner des risques d'asphyxie ou d'explosion. L'inhalation de concentrations élevées de vapeur s'avère dangereuse et peut provoquer des battements de coeur irréguliers, des évanouissements ou même être fatale. La vapeur est plus lourde que l'air et réduit la quantité d'oxygène pouvant être respiré. Le produit provoque des irritations des yeux et de la peau. Les produits de décomposition sont également dangereux.

1.2 - Equipements et composants sous pression

Ces produits comportent des équipements ou des composants sous pression, fabriqués par Carrier ou par d'autres constructeurs. Nous vous recommandons de consulter votre syndicat professionnel pour connaître la réglementation qui vous concerne en tant qu'exploitant ou propriétaire d'équipements ou de composants sous pression (déclaration, requalification, réépreuve...). Les caractéristiques de ces équipements ou composants se trouvent sur les plaques signalétiques ou dans la documentation réglementaire fournie avec le produit.

1.3 - Consignes de sécurité pour la maintenance

Le technicien qui intervient sur la partie électrique ou frigorifique doit être une personne autorisée, qualifiée et habilitée.

CONTRÔLES EN SERVICE:

- ***INFORMATION IMPORTANTE CONCERNANT LE FLUIDE FRIGORIGÈNE UTILISÉ:***
  Ce produit contient du gaz fluoré à effet de serre concerné par le protocole de Kyoto.
  Type de fluide : R407C
  Valeur de PRP (= Potentiel de Réchauffement de la Planète): 1653
  Des inspections périodiques pour les fuites peuvent être demandées en application des réglementations européennes ou nationales. Veuillez contacter votre revendeur local pour plus d'information.
- ***Pendant la durée de vie du système, l'inspection et les essais doivent être effectués en accord avec la réglementation nationale.***
  L'information sur l'inspection en service donné dans l'annexe C de la norme EN378-2 peut-être utilisée quand des critères similaires n'existent pas dans la réglementation nationale.

CONTRÔLE DES DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ (ANNEXE C6 - EN378-2):

- ***Les dispositifs de sécurité sont contrôlés sur site une fois par an pour les dispositifs de sécurité (pressostats HP), tous les cinq ans pour les dispositifs de surpression externes (soupapes de sécurité).***
- ***Pour une explication détaillée de la méthode de test des pressostats haute pression, consulter Carrier Service***
- ***Consulter le manuel "30HZ/HZV - Régulation Prodialog Plus" pour une explication détaillée de la méthode de test des pressostats haute pression.***
- ***Inspecter soigneusement au moins une fois par an les dispositifs de protection (soupapes). Si la machine fonctionne dans une atmosphère corrosive, inspecter les dispositifs à intervalles plus fréquents.***
- ***Effectuer régulièrement des contrôles de fuite et réparer immédiatement toute fuite éventuelle.***

Toutes les réparations sur le circuit frigorifique seront faites par un professionnel possédant une qualification suffisante pour intervenir sur les unités. Il aura été formé à la connaissance de l'équipement et de l'installation. Les opérations de brasage seront réalisées par des spécialistes qualifiés.

Toute manipulation (ouverture ou fermeture) d'une vanne d'isolement devra être faite par un technicien qualifié et autorisé. Ces manœuvres devront être réalisées unité à l'arrêt.

NOTA: Il ne faut jamais laisser une unité à l'arrêt avec la vanne de la ligne liquide fermée, car du fluide frigorigène à l'état liquide peut-être piégé entre cette vanne et le détendeur (cette vanne est située sur la ligne liquide, avant le boîtier déshydrateur).

Lors de toutes les opérations de manutention, maintenance ou service, les techniciens qui interviennent doivent être équipés de gants, de lunettes, de chaussures de sécurité et de vêtements isolants.

Ne pas travailler sur une unité sous tension.

Ne pas intervenir sur les composants électriques quels qu'ils soient, avant d'avoir pris la précaution de couper l'alimentation générale de l'unité avec le ou les sectionneur(s) intégré(s) au(x) coffret(s) électrique(s).

Verrouiller en position ouverte le circuit électrique d'alimentation puissance en amont de l'unité pendant les périodes d'entretien.
En cas d'interruption du travail, vérifier que tous les circuits soient hors tension avant de reprendre le travail.

ATTENTION: Bien que l'unité soit à l'arrêt, la tension subsiste sur le circuit de puissance tant que le sectionneur de la machine ou du circuit n'est pas ouvert. Se référer au schéma électrique pour plus de détails.
Appliquer les consignes de sécurités adaptées.

Protection des cartes électroniques: toute manipulation de carte doit se faire avec des gants antistatiques pour éviter de porter les composants électroniques a un potentiel (tension) destructif. Ne déballer les cartes de leur sachet antistatique qu'au moment de leur mise en place.

Vérifier une fois par an que le pressostat de sécurité haute pression est correctement raccordé et qu'il coupe à la valeur appropriée.

1.4 - Consignes de sécurité pour la réparation

Toutes les parties de l'installation doivent être entretenues par le personnel qui en est chargé afin d'éviter la détérioration du matériel ou tout accident de personnes.
Il faut remédier immédiatement aux pannes et aux fuites.
Le technicien autorisé doit être immédiatement chargé de réparer le défaut. Une vérification des organes de sécurité devra être faite chaque fois que des réparations ont été effectuées sur l'unité.

En cas de fuite ou de pollution du fluide frigorigène (par exemple court-circuit dans un moteur) vidanger toute la charge à l'aide d'un groupe de récupération et stocker le fluide dans des récipients mobiles.
Réparer la fuite, détecter et recharger le circuit avec la charge totale de R407C indiquée sur la plaque signalétique de l'unité. Charger exclusivement le réfrigérant R407C en phase liquide sur la ligne liquide (voir chapitre "Charge en fluide frigorigène).

Vérifier le type de fluide frigorigène avant de refaire la charge complète de la machine (voir plaque signalétique). L'introduction d'un fluide frigorigène différent de celui d'origine provoquera un mauvais fonctionnement de la machine voir la destruction des compresseurs.

Ne pas utiliser d'oxygène pour purger les conduites ou pour pressuriser une machine quel qu'en soit la raison. L'oxygène réagit violemment en contact avec l'huile, la graisse et autres substances ordinaires.

Ne jamais dépasser les pressions maximum de service spécifiées, vérifier les pressions d'essai maximum admissibles coté haute et basse pression en se référant aux instructions données dans ce manuel ou aux pressions indiquées sur la plaque signalétique d'identification de l'unité.

Ne pas utiliser d'air pour les essais de fuites. Utiliser uniquement du fluide frigorigène ou de l'azote sec.

Ne pas "débraser" ou couper au chalumeau les conduites de fluide frigorigène et aucun des composants du circuit frigorifique avant que tout le fluide frigorigène (liquide et vapeur) ait été éliminé du refroidisseur. Les traces de vapeur doivent être éliminées à l'azote sec.

Le fluide frigorigène en contact avec une flamme nue produit des gaz toxiques.
Les équipements de protection nécessaires doivent être disponibles et des extincteurs appropriés au système et au type de fluide frigorigène utilisé doivent être à portée de main.

Ne pas siphonner le fluide frigorigène.

Eviter de renverser du fluide frigorigène sur la peau et les projections dans les yeux. Porter des lunettes de sécurité.
Si du fluide a été renversé sur la peau, laver la peau avec de l'eau et au savon.

Si des projections de fluide frigorigène atteignent les yeux, rincer immédiatement et abondamment les yeux avec de l'eau et consulter un médecin.

Ne jamais appliquer une flamme ou de la vapeur vive sur un réservoir de fluide frigorigène. Une surpression dangereuse peut se développer. Lorsqu'il est nécessaire de chauffer du fluide frigorigène, n'utiliser que de l'eau chaude.

Lors des opérations de vidange et de stockage du fluide frigorigène, des règles doivent être respectées. Ces règles permettant le conditionnement et la récupération des hydrocarbures halogénés dans les meilleures conditions de qualité pour les produits et de sécurité pour les personnes, les biens et l'environnement sont décrites dans la normes NFE 29795. Toutes les opérations de transfert et de récupération du fluide frigorigène doivent être effectuées avec un groupe de transfert. Une prise 3/8 SAE située sur la vanne manuelle de la ligne liquide est disponible sur toutes les unités pour le raccordement du groupe de transfert.

Il ne faut jamais effectuer de modifications sur l'unité pour ajouter des dispositifs de remplissage, de prélèvement et de purge en fluide frigorigène et en huile. Tous ces dispositifs sont prévus sur les unités. Consulter les plans dimensionnels certifiés des unités.

Ne pas réutiliser des cylindres jetables (non repris) ou essayer de les remplir à nouveau. Ceci est dangereux et illégal. Lorsque les cylindres sont vides, évacuer la pression de gaz restante et mettre à disposition ces cylindres dans un endroit destiné à leur récupération. Ne pas incinérer.
Ne pas essayer de retirer des composants montés sur le circuit frigorifique ou des raccords alors que la machine est sous pression ou lorsque la machine fonctionne. S'assurer que la pression du circuit est à 0 kPa avant de retirer des composants ou de procéder à l'ouverture du circuit.

Ne pas essayer de réparer ou de remettre en état une soupape lorsqu'il y a corrosion ou accumulation de matières étrangères (rouille, saleté, dépôts calcaires, etc...) sur le corps ou le mécanisme de la soupape. Remplacer la si nécessaire.
Ne pas installer des soupapes de sécurité en série ou à l'envers.

ATTENTION: Aucune partie de l'unité ne doit servir de marche pied, d'étagère ou de support. Surveiller périodiquement et réparer ou remplacer si nécessaire tout composant ou tuyauterie ayant subi des dommages.

Les conduites peuvent se rompre sous la contrainte et libérer du fluide frigorigène pouvant causer des blessures. Ne pas monter sur une machine. Utiliser une plate-forme pour travailler à niveau.

Utiliser un équipement mécanique de levage (grue, élévateur, treuil etc...) pour soulever ou déplacer les composants lourds.
Pour les composants plus légers, utiliser un équipement de levage lorsqu'il y a risque de glisser ou de perdre l'équilibre.

Utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine pour toutes réparations ou remplacement de pièces.
Consulter la liste des pièces de rechange correspondant à la spécification de l'équipement d'origine.

Ne pas vidanger le circuit d'eau contenant de la saumure industrielle sans en avoir préalablement averti le service technique de maintenance du lieu d'installation ou l'organisme compétent.

Fermer les vannes d'arrêt sur l'entrée et la sortie d'eau et purger le circuit hydraulique de l'unité avant d'intervenir sur les composants montés sur le circuit (filtre à tamis, pompe, détecteur de débit d'eau, etc).

Inspecter périodiquement les différentes vannes, raccords et tuyauteries du circuit frigorifique et hydraulique pour s'assurer qu'il n'y ait aucune attaque par corrosion, et présence de traces de fuites.

2 - VERIFICATIONS PRELIMINAIRES

2.1 - Vérification du matériel reçu

- Vérifier que le groupe n'a pas été endommagé pendant le transport et qu'il ne manque pas de pièces. Si le groupe a subi des dégâts, ou si la livraison est incomplète, établir une réclamation auprès du transporteur
- Vérifier la plaque signalétique de l'unité pour s'assurer qu'il s'agit du modèle commandé.
- La plaque signalétique de l'unité doit comporter les indications suivantes:

- N° variante
- N° modèle
- Marquage CE
- Numéro de série
- Année de fabrication et date d'essai
- Fluide frigorigène utilisé et groupe de fluide
- Charge fluide frigorigène par circuit
- Fluide de confinement à utiliser
- PS: Pression admissible maxi/mini (côté haute et basse pression)
- TS: Température admissible maxi/mini (côté haute et basse pression)
- Pression de déclenchement des soupapes
- Pression de déclenchement des pressostats
- Pression d'essai d'étanchéité de l'unité
- Tension, fréquence, nombre de phases
- Intensité maximale
- Puissance absorbée maximum
- Poids net de l'unité.

	Haute pression		Basse pression	
	Min.	Max.	Min.	Max.
PS (bars)	-0,9	32	-0,9	21
TS (°C)	-20	74	-20	55
Pression de déclenchement des pressostats (bars)	21,8	-	-	-
Pression de déclenchement des soupapes (bars)	30	-	21	-
Pression d'essai d'étanchéité de l'unité (bars)	15	-	-	-

- Contrôler que les accessoires commandés pour être montés sur le site ont été livrés et sont en bon état.

Un contrôle périodique de l'unité devra être réalisé, pendant toute la durée de vie de l'unité, pour s'assurer qu'aucun choc (accessoire de manutention, outils ...) n'a endommagé le groupe. Si besoin, une réparation ou un remplacement des parties détériorées doit être réalisé. Voir aussi paragraphe "Entretien".

2.2 - Manutention et positionnement

2.2.1 - Manutention

Voir chapitre 1.1 " Consignes de sécurité à l'installation"

2.2.2 - Positionnement sur le lieu d'implantation

Toujours consulter le chapitre "Dimensions et dégagements" pour confirmer qu'il y a un espace suffisant pour tous les raccordements et les opérations d'entretien. Consulter le plan dimensionnel certifié fourni avec l'unité en ce qui concerne les coordonnées du centre de gravité, la position des trous de montage de l'unité et les points de distribution du poids.

Les utilisations types de ces unités sont la réfrigération et ne requièrent pas de tenir aux séismes. La tenue aux séismes n'a pas été vérifiée.

ATTENTION: Ne pas élinguer ailleurs que sur les points d'ancrage prévus et signalés sur le groupe.

Avant de reposer l'appareil, vérifier les points suivants:

- L'emplacement choisi peut supporter le poids de l'unité ou les mesures nécessaires ont été prises pour le renforcer.
- L'unité devra être installée de niveau sur une surface plane (5 mm maximum de faux niveaux dans les deux axes).
- Les dégagements autour et au-dessus de l'unité sont suffisants pour assurer l'accès aux composants pour la maintenance.
- Le nombre de points d'appui est adéquat et leur positionnement est correct.
- L'emplacement n'est pas inondable.

ATTENTION: Lever et poser l'unité avec précaution. Le manque de stabilité et l'inclinaison de l'unité peuvent nuire à son fonctionnement.

Lorsque les unités 30HZ/HZV sont manutentionnées à l'aide d'élingues ; il est préférable de protéger le coffret électrique contre les chocs accidentels. Ne pas incliner l'unité de plus de 15°.

ATTENTION: Ne jamais soumettre le châssis ou le coffret électrique du groupe à des contraintes de manutention.

Contrôles avant mise en route de l'installation:
Avant la mise en route du système de réfrigération, l'installation complète, incluant le système de réfrigération doit être vérifiée par rapport aux plans de montage, schémas de l'installation, schéma des tuyauteries et de l'instrumentation du système et shémas électriques.

Les réglementations nationales doivent être respectées pendant l'essai de l'installation. Quand la réglementation nationale n'existe pas, le paragraphe 9-5 de la norme EN378-2 peut être pris comme guide.

Vérifications visuelles externes de l'installation:

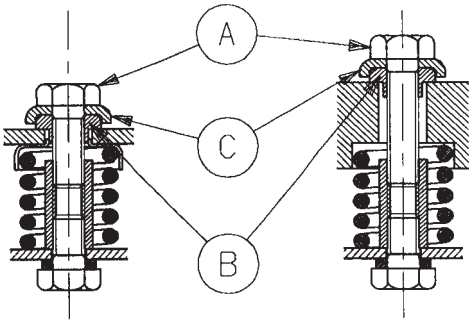
- Comparer l'installation complète avec les plans du système frigorifique et du circuit électrique.
- Vérifier que tous les composants sont conformes aux spécifications des plans.
- Vérifier que tous les documents et équipements de sécurité requis par la présente norme européenne sont présents.
- Vérifier que tous les dispositifs et dispositions pour la sécurité et la protection de l'environnement sont en place et conformes à la présente norme européenne.
- Vérifier que tous les documents des réservoirs à pression, certificats, plaques d'identification, registre, manuel d'instructions et documentation requis par la

présente norme européenne sont présents.

- Vérifier le libre passage des voies d'accès et de secours.
- Vérifier la ventilation de la salle des machines.
- Vérifier les détecteurs de fluides frigorigènes.
- Vérifier les instructions et les directives pour empêcher le dégazage délibéré de fluides frigorigènes nocifs pour l'environnement.
- Vérifier le montage des raccords.
- Vérifier les supports et la fixation (matériaux, acheminement et connexion).
- Vérifier la qualité des soudures et autres joints.
- Vérifier la protection contre tout dommage mécanique.
- Vérifier la protection contre la chaleur.
- Vérifier la protection des pièces en mouvement.
- Vérifier l'accessibilité pour l'entretien ou les réparations et pour le contrôle de la tuyauterie.
- Vérifier la disposition des robinets.
- Vérifier la qualité de l'isolation thermique et des barrières de vapeur.

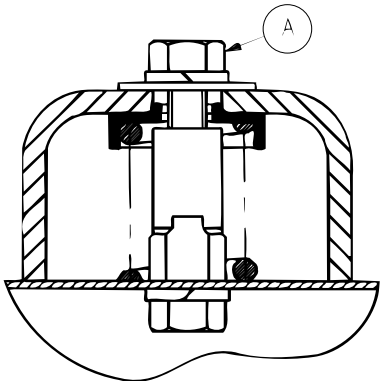
2.2.3 - Vérification des amortisseurs de compresseur.
Avant toute mise en route, procéder suivant les figures ci-dessous.

Pour les 30HZ/HZV 043 - 065



- Enlever la cale en bois située sous le pied du compresseur.
- Enlever les vis et les rondelles prévues pour le transport.
- Monter les vis repère A, les joints guides repère B et les brides repère C.

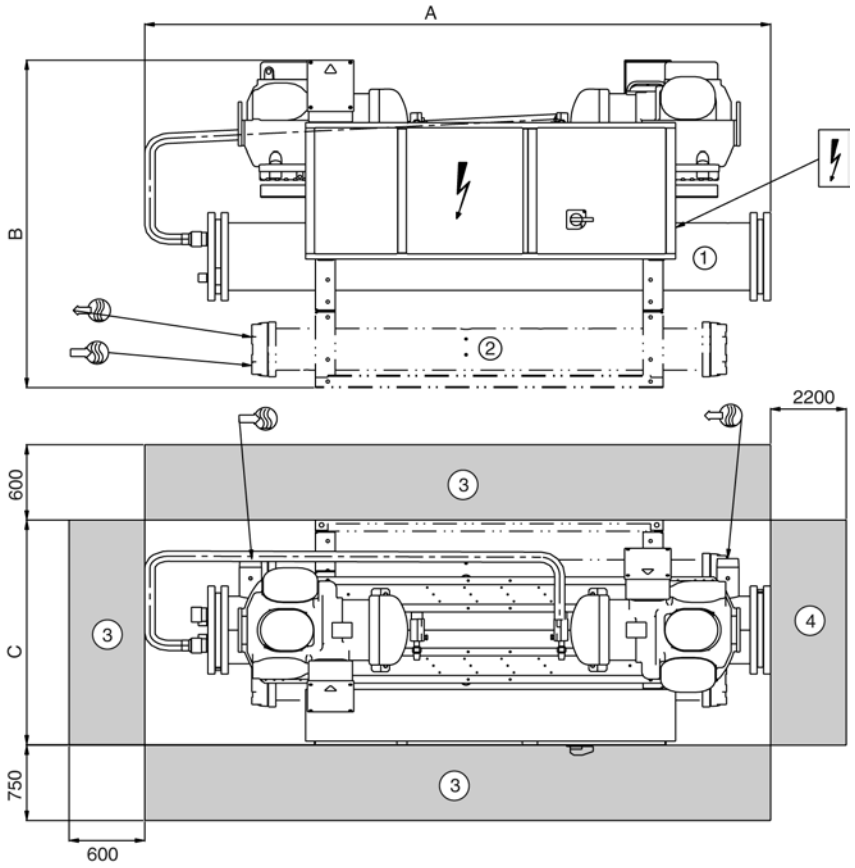
Pour les 30HZ/HZV 091 - 280



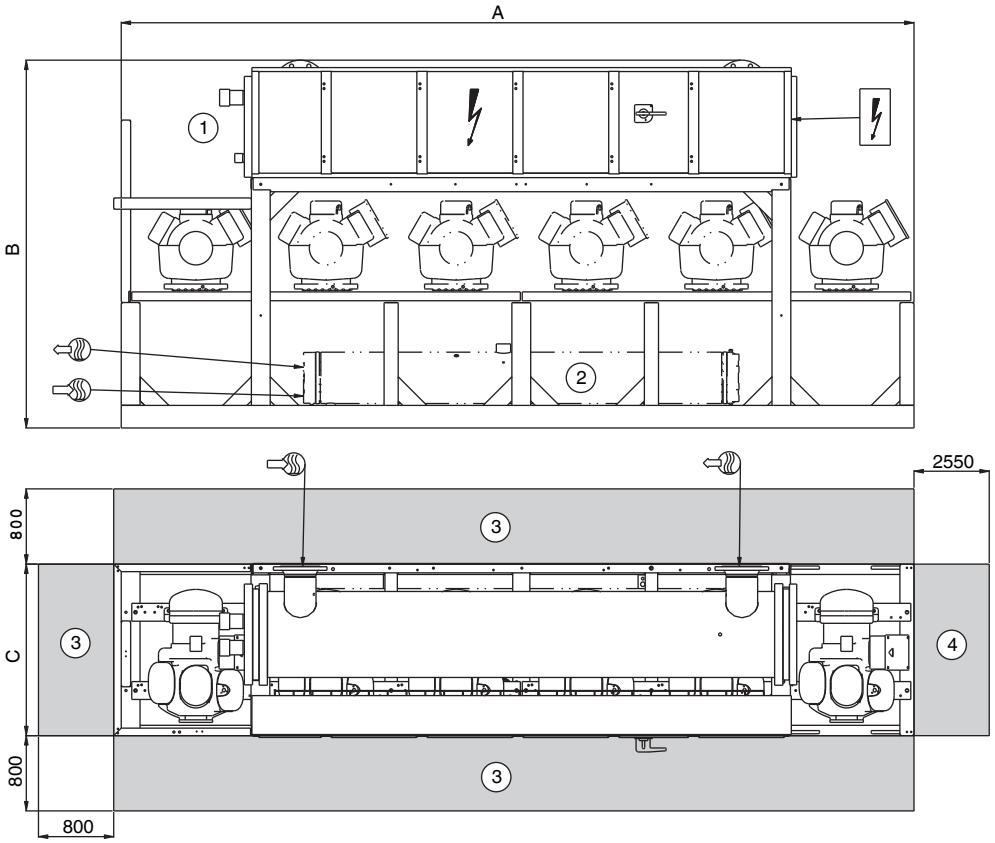
- Enlever les boulons A de chaque ressort pour laisser le rail-support des compresseurs flotter librement.

3 - DIMENSIONS, DEGAGEMENTS

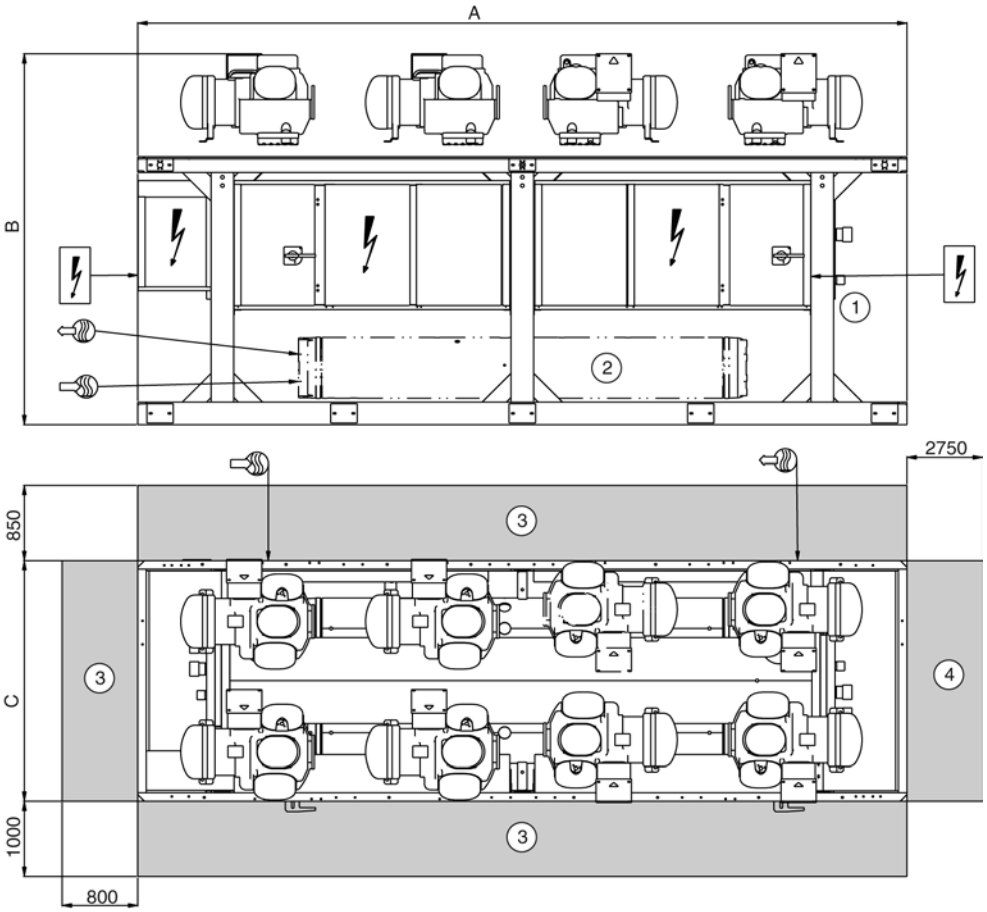
3.1 - 30HZ/HZV 043-065



3.2 - 30HZ/HZV 091-225



3.3 - 30HZ/HZV 250-280



Légende

1. Evaporateur
2. Condenseurs
3. Espaces nécessaires au fonctionnement et au service
4. Espace conseillé pour le détubage des échangeurs

Alimentation électrique

Entrée d'eau

Sortie d'eau

Dimensions en mm			
30HZ - Unités avec condenseur	**A**	**B**	**C**
043	2452	1520	915
052	2750	1505	915
065	2750	1505	915
091	2630	1915	950
101	2940	1915	950
111	2940	1915	950
121	2940	1915	950
141	3550	1915	950
161	3550	1915	950
195	4255	1950	950
225	4255	1950	950
250 - 280	4070	2150	1275
30HZV - Unités sans condenseur			
043	2452	1260	904
052	2750	1245	904
065	2750	1245	904
091	2630	1300	950
101	2940	1300	950
111	2940	1300	950
121	2940	1300	950
141	3550	1300	950
161	3550	1300	950
195	4255	1340	950
225	4255	1340	950
250 - 280	4070	1680	1275

Note: Plans non contractuels.
Plans dimensionnels certifiés disponibles sur demande.

Fixations au sol
Se référer au plan dimensionnel joint à l'unité pour l'emplacement des points de fixation, la répartition des charges et les coordonnées du centre de gravité.

4 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET ELECTRIQUES DES UNITES 30HZ/HZV (R407C)

4.1 - Caractéristiques physiques (R407C)

30HZ/HZV		**043**	**052**	**065**	**091**	**101**	**111**	**121**	**141**	**161**	**195**	**225**	**250**	**280**
Puissance frigorifique nominale nette*	kW													
30HZ		134	153	199	230	270	300	316	371	415	533	626	719	783
30HZV		126	144	194	216	260	278	297	352	388	500	588	677	735
Poids en fonctionnement***	kg													
30HZ		1090	1183	1252	2039	2370	2460	2510	2730	2830	3505	3805	4470	4900
30HZV		880	968	1018	1672	1960	2000	2040	2260	2300	2975	3267	3780	4106
Fluide frigorigène**		R407C												
Circuit A	kg	15,7	17,5	21,0	38,2	29,5	34,5	33,5	38,0	42,0	54,0	54,0	62,5	62,5
Circuit B	kg	15,7	17,5	21,0	19,5	29,5	29,5	33,5	38,0	42,0	46,5	54,0	60,5	62,5
Compresseurs		Semi-hermétiques, 4 ou 6 cylindres 24,2 tr/s (1450 tr/min)												
Circuit A	quantité	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4
Circuit B	quantité	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	4
Régulation		PRO-DIALOG Plus												
Nombre d'étages de puissance		4	4	4	6	11	11	11	11	11	5	6	7	8
Puissance minimum	%	40	33	33	22	20	18	16	19	16	20	16	14	12
Evaporateur		Evaporateur à détente directe bi-circuit à faisceau multitubulaire												
Volume d'eau net	l	55	63	63	92	154	154	154	199	199	242	242	276	276
Nombre de circuits frigorifiques		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Connexions d'eau														
Entrée et sortie														
Diamètre		Filetées 3" gaz			PN16DN100	PN16DN125			PN16DN150					
Norme		NFE03005			NFE29203	NFE29203			NFE29203					
Vidange d'eau et purge d'air	pouces	3/8 NPT												
Pression max de service côté eau	kPa	1000												
Condenseurs		Type à virole et faisceau multitubulaire												
Nombre		2												
Volume d'eau net	l													
Circuit A		10	10	12	25	18	25	25	25	30	37	37	51	51
Circuit B		10	10	12	12	18	18	25	25	30	30	37	37	51
Connexions d'eau	pouces	Filetées gaz			Brides plates à souder									
Entrée et sortie circuit A		1-1/2	1-1/2	2	2-1/2	2	2-1/2	2-1/2	2-1/2	2-1/2	2-1/2	2-1/2	3	3
Entrée et sortie circuit B		1-1/2	1-1/2	2	2	2	2	2-1/2	2-1/2	2-1/2	2-1/2	2-1/2	2-1/2	3
Vidange d'eau et purge d'air	pouces	3/8 NPT												
Pression max de service côté eau	kPa	1000												

* Conditions Eurovent normalisées:
- entrée-sortie eau évaporateur = 12°C/7°C,
- température d'entrée et de sortie d'eau du condenseur = 30°C/35°C.
- Coefficient d'encrassement à l'évaporateur et au condenseur = 0,000044 m^2 K/W
- Température de condensation au point de rosée 50°C.
- Température de liquide = Température de condensation au point de rosée - «glissement du réfrigérant» - sous-refroidissement 5 K»
- Puissance frigorifique nominale nette = Puissance frigorifique brute moins puissance correspondant à la perte de charge de l'évaporateur (débit x perte /0,3).

** Les unités 30HZV uniquement sont préchargées en azote.

*** Poids donnés à titre indicatif. Pour connaître la charge de fluide de l'unité, se référer à la plaque signalétique de l'unité.

4.2 - Caractéristiques électriques (R407C)

30HZ/HZV		043	052	065	091	101	111	121	141	161	195	225	250	280
Circuit de puissance														
Tension nominale	V-ph-Hz	400 - 3 - 50												
Plage de tension	V	360 - 440												
Alimentation du circuit de commande		Le circuit de commande est fourni par l'intermédiaire du transformateur installé en usine												
Puissance absorbée de fonctionnement nominale*	kW													
30HZ		38,5	48,9	68	69	78	86	92	112	131	165	201	239	270
30HZV		38,5	48,6	65	70	77	86	94	112	135	165	200	234	266
Intensité fonctionnement nominale*	A													
30HZ		63,8	81,1	112	114	129	142	152	185	217	273	333	396	448
30HZV		63,8	80,6	108	116	127	142	156	185	224	273	332	388	441
Puissance absorbée fonctionnement max**	kW													
30HZ - Circuit A & B		45	55	77	82	90	100	109	132	155	194	232	-	-
30HZ - Circuit A		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	155	155
30HZ - Circuit B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116	155
30HZV - Circuit A & B		54	65	90	98	107	119	130	155	180	225	270	-	-
30HZ V- Circuit A		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180	180
30HZV - Circuit B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135	180
Intensité de fonctionnement max (Un-10%)†	A													
30HZ - Circuit A & B		87	105	150	158	174	192	211	255	299	374	449	-	-
30HZ - Circuit A		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	299	299
30HZ - Circuit B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	224	299
30HZV - Circuit A & B		101	123	170	185	203	224	246	293	340	425	509	-	-
30HZV - Circuit A		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	340	340
30HZV - Circuit B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	255	340
Intensité de fonctionnement max (Un)†	A													
30HZ - Circuit A & B		78	95	135	142	157	173	190	230	269	336	404	-	-
30HZ - Circuit A		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	269	269
30HZ - Circuit B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	202	269
30HZV - Circuit A & B		91	111	153	166	182	202	221	264	306	382	458	-	-
30HZV - Circuit A		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	306	306
30HZV - Circuit B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	229	306
Intensité max de démarrage unité std (Un)††	A													
30HZ - Circuit A & B		182	198	273	245	227	275	291	330	404	470	536	-	-
30HZ - Circuit A		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	404	404
30HZ - Circuit B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	338	404
30HZV - Circuit A & B		188	207	283	263	251	299	318	360	436	513	589	-	-
30HZV - Circuit A		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	436	436
30HZV - Circuit B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	360	436
30HZ-Rapport I.max démarrage/I.max crt A		2,33	2,09	2,03	1,72	1,45	1,59	1,53	1,44	1,50	1,40	1,33	1,50	1,50
30HZ-Rapport I.max démarrage/I.max crt B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,68	1,50
30HZV-Rapport I.max démarrage/I.max crt A		2,06	1,87	1,85	1,58	1,37	1,48	1,44	1,37	1,43	1,34	1,28	1,43	1,43
30HZV-Rapport I.max démarrage/I.max crt B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,57	1,43
Intensité de tenue aux courts circuits triphasés	kA													
30HZ - Circuit A & B		15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	-	-
30HZ - Circuit A		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	25
30HZ - Circuit B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	25
30HZV - Circuit A & B		15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	-	-
30HZV - Circuit A		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	25
30HZV - Circuit B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	25
Réserve puissance client unité pour connexions pompes eau évaporateur & condenseur (a)	A													
Circuit A		6	8	10	10	10	10	10	12	15	24	32	25	32
Circuit B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20

* Conditions Eurovent normalisées: entrée-sortie eau évaporateur = 12°C/7°C, température d'entrée et de sortie d'eau du condenseur = 30°C/35°C.
Puissance absorbée de fonctionnement nominal = Puissance absorbée de l'unité (compresseurs, contrôle) plus puissances correspondant aux pertes de charge de l'évaporateur et du condenseur (débit x perte / 0,3).

** Puissance absorbée compresseurs, aux valeurs limites de fonctionnement de l'unité (température saturée d'évaporation (rosée) = 12°C, température saturée de condensation (rosée) 52°C / 30HZ, 66°C / 30HZV) et à la tension nominale de 400 V (indications portées sur la plaque signalétique de l'unité).

† Intensité maximum de fonctionnement de l'unité à puissance absorbée maximale.

†† Intensité de démarrage instantané maximum (courant de service maximum du ou des plus petits compresseurs + intensité rotor bloqué ou intensité limitée au démarrage du plus gros compresseur).

(a) Intensité et puissances non comprises dans les valeurs ci-dessus.

Caractéristiques électriques - Notes:

- Les unités 30HZ/HZV 043 à 225 n'ont qu'un seul point de raccordement puissance ; les unités 30HZ/HZV 250 à 280 ont deux points de raccordement puissance.
- **Le coffret électrique renferme en standard:**
- les équipements de démarrage et de protection des moteurs de chaque compresseur.
- les éléments de régulation.
- **Raccordement sur chantier:**
  Tous les raccordements au réseau et les installations électriques doivent être effectués en conformité avec les directives applicables au lieu d'installation.
- Les unités Carrier 30HZ/HZV sont conçues pour un respect aisé de ces directives, la norme européenne EN 60 204-1 (équivalent à CEI 60 204-1) - (sécurité des machines - équipement électrique des machines - première partie: règles générales) étant prise en compte, pour concevoir les équipements électriques de la machine.

IMPORTANT

- Généralement, la recommandation normative CEI 60 364 est reconnue pour répondre aux exigences des directives d'installation.
  La norme EN 60 204-1 est un bon moyen de répondre aux exigences de la directive machine §1.5.1.
- L'annexe B de la norme EN 60 204-1 permet de décrire les caractéristiques électriques sous lesquelles les machines fonctionnent.

1. Les conditions de fonctionnement des unités 30HZ/HZV sont décrites ci-dessous:
   Environnement* - La classification de l'environnement est décrite dans la norme CEI 60 364 § 3:
   - gamme de température ambiante: + 5°C à + 40°C classification AA4
   - gamme d'humidité (non condensable)*:
     50% HR à 40°C
     90% HR à 20°C
   - altitude: ≤ 2000 m
   - **installation à l'intérieur des locaux*,**
   - présence d'eau: classification AD2* (possibilités de chutes de gouttelettes d'eau),
   - présence de corps solides: classification AE2* (présences de poussières non significatives),
   - présence de substances corrosives et polluantes, classification AF1 (négligeable),
   - vibrations, chocs: classification AG2, AH2.
   - Compétence des personnes: classification BA4* (personnel qualifié selon CEI 60 364).
2. Variations de fréquence de l'alimentation puissance: ± 2 Hz.
3. Le conducteur Neutre (N) ne doit pas être connecté directement à l'unité (utilisation de transformateurs si nécessaire).
4. La protection contre les surintensités des conducteurs d'alimentation n'est pas fournie avec l'unité.
5. Le ou les interrupteurs - sectionneurs montés d'usine, sont des sectionneurs du type: apte à l'interruption en charge conforme à EN 60 947-3 (équivalent à CEI 60 9473).
6. Les unités sont conçues pour être raccordées sur des réseaux type TN (CEI 60 364). En cas de réseaux IT, la mise à la terre ne peut se faire sur la terre du réseau. Prévoir une terre locale, consulter les organismes locaux compétents pour réaliser l'installation électrique.

Note

Si les aspects particuliers d'une installation nécessitent des caractéristiques différentes de celles listées ci-dessus (ou non évoquées), contacter votre correspondant Carrier.

* Le niveau de protection requis au regard de cette classification est IP21B (selon le document de référence CEI 60 529). Toutes les unités 30HZ/HZV étant IP23C remplissent cette condition de protection.

4.3 - Alimentation électrique

L'alimentation électrique doit être conforme à la spécification sur la plaque d'identification du refroidisseur. La tension d'alimentation doit être comprise dans la plage spécifiée sur le tableau des données électriques. En ce qui concerne les raccordements, consulter les schémas de câblage.

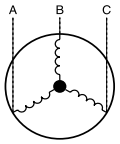
AVERTISSEMENT
Le fonctionnement du refroidisseur avec une tension d'alimentation incorrecte ou un déséquilibre de phase excessif constitue un abus qui annulera la garantie Carrier. Si le déséquilibre de phase dépasse 2% pour la tension, ou 10% pour le courant, contacter immédiatement votre organisme local d'alimentation électrique et assurez-vous que le refroidisseur n'est pas mis en marche avant que des mesures rectificatives aient été prises.

4.4 - Déséquilibre de phase de tension (%)

$$\frac{100 \times \text{déviation max. à partir de la tension moyenne}}{\text{Tension moyenne}}$$

Exemple :
Sur une alimentation de 400 V - triphasée - 50 Hz, les tensions de phase individuelles ont été ainsi mesurées :
AB = 406 V; BC = 399 V ; AC = 394 V
Tension moyenne = (406 + 399 + 394)/3 = 1199/3
= 399,7 soit 400 V

Calculer la déviation maximum à partir de la moyenne 400 V:
(AB) = 406 - 400 = 6
(BC) = 400 - 399 = 1
(CA) = 400 - 394 = 6



La déviation maximum à partir de la moyenne est de 6 V.
Le pourcentage de déviation le plus élevé est de:
100 x 6/400 = 1,5%
Ceci est inférieur au 2% autorisé et est par conséquent acceptable.

4.5 - Section des câbles recommandée

Le dimensionnement des câbles est la charge de l'installateur en fonction de caractéristiques et réglementations propres à chaque site d'installation, ce qui suit est donc seulement donné à titre d'indication et n'engage sous aucune forme la responsabilité de CARRIER. Le dimensionnement des câbles effectué, l'installateur doit déterminer à l'aide du plan dimensionnel certifié, la facilité de raccordement et doit définir les adaptations éventuelles à réaliser sur site.
Les connections livrées en standard, pour les câbles d'arrivée puissance client, sur l'interrupteur/sectionneur général sont conçues pour recevoir en nombre et en genre les sections définies dans le tableau ci-dessous.
Les calculs ont été effectués en utilisant le courant maximum possible sur la machine (voir tableau des caractéristiques électriques).

Dans l'étude, les modes de poses normalisés, selon CEI 60364 tableau 52C, suivants ont été retenus:

Pour les unités s'installant à l'intérieur de locaux
n°13: Chemins de câbles horizontaux perforés et n°14: caniveau fermé.
L'étude à pris en compte les câbles en isolant PVC ou XLPE, à âme cuivre ou aluminium et une température maximum de 40°C. La longueur de câble mentionnée limite la chute de tension < à 5%.

IMPORTANT: Avant le raccordement des câbles électriques de puissance (L1 - L2 - L3), vérifier impérativement l'ordre correct des 3 phases avant de procéder au raccordement sur l'interrupteur sectionneur principal.

Tableau de sélection des câbles minimum et maximum raccordables par phase pour les unités 30HZ/HZV

	SECTION MINI			SECTION MAXI		
30HZ/HZV	Section (mm^2)	type de câble	Longueur max (400V)	Section (mm^2)	type de câble	Longueur max (400V)
043	1x 25	XLPE CUIVRE	130	1x 95	PVC ALUMINIUM	250
052	1x 35	XLPE CUIVRE	142	1x 120	PVC ALUMINIUM	260
065	1x 50	XLPE CUIVRE	162	1x 120	XLPE ALUMINIUM	205
091	1x 70	XLPE CUIVRE	168	1x 150	XLPE ALUMINIUM	210
101	1x 70	XLPE CUIVRE	168	1x 150	XLPE ALUMINIUM	210
111	1x 70	XLPE CUIVRE	168	1x 185	XLPE ALUMINIUM	220
121	1x 95	XLPE CUIVRE	178	1x 240	XLPE ALUMINIUM	225
141	1x 120	XLPE CUIVRE	185	2x 95	XLPE ALUMINIUM	195
161	1x 150	XLPE CUIVRE	188	2x 120	XLPE ALUMINIUM	205
195	1x 240	XLPE CUIVRE	192	2x 185	XLPE ALUMINIUM	220
225	2x 95	XLPE CUIVRE	172	2x 240	XLPE ALUMINIUM	225
250 circuit A	1x 150	XLPE CUIVRE	188	2x 120	PVC CUIVRE	295
				2x 150	XLPE ALUMINIUM	210
250 circuit B	1x 95	XLPE CUIVRE	178	2x 70	PVC CUIVRE	270
				1x 240	XLPE ALUMINIUM	225
280 circuit A	1x 185	XLPE CUIVRE	190	2x 95	XLPE CUIVRE	215
				2x 150	XLPE ALUMINIUM	210
280 circuit B	1x 150	XLPE CUIVRE	188	2x 120	PVC CUIVRE	295
				2x 120	XLPE ALUMINIUM	205

4.5.1 Câblage de commande sur site

Consulter le manuel "30HZ/HZV - Régulation Pro-Dialog Plus" et le schéma de câblage électrique certifié fourni avec l'unité pour le câblage de commande sur site des éléments suivants:

- Asservissement de pompe de l'évaporateur (obligatoire)
- Bouton marche/arrêt à distance
- Interrupteur chaud/froid à distance
- Interrupteur externe du limiteur de capacité 1
- Point de consigne double à distance
- Report d'alarme par circuit
- Régulation de la pompe de l'évaporateur
- Régulation de la pompe du condenseur
- Décalage point de consigne à distance ou sonde de température d'air extérieur (0-10 V).

5 - DONNEES D'APPLICATION

5.1 - Plage de fonctionnement de l'unité

Evaporateur		Minimum	Maximum
Température d'entrée d'eau au démarrage	°C	6,8*	30
Température de sortie d'eau en fonctionnement	°C	4**	10 ‡
Condenseur		**Minimum**	**Maximum**
Température d'entrée d'eau	°C	15	‡‡
Température de sortie d'eau	°C	20	45

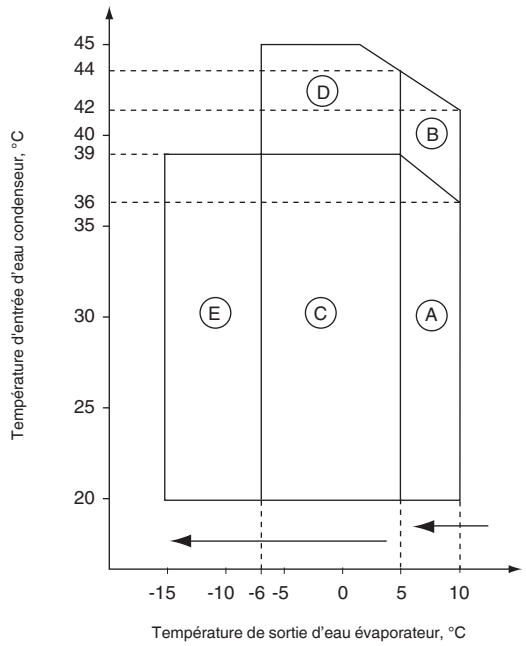
* Pour une application nécessitant un fonctionnement à moins de 6,8°C, contacter Carrier SA pour la sélection d'une unité à l'aide du catalogue électronique Carrier.

** Pour un fonctionnement de 4°C à -15°, l'unité doit être équipée de l'option 5 ou 6 et l'emploi l'emploi d'antigel est nécessaire.

‡ Pour une application nécessitant un fonctionnement jusqu'à +15°C de sortie d'eau, contacter Carrier S.A. pour la sélection de l'unité.

‡‡ Selon débit maximum au condenseur
Températures maximales ambiantes: Dans le cas du stockage et du transport des unités 30HZ/30HZV les températures minimum et maximum à ne pas dépasser sont -20°C et +50°C. Il est recommandé de prendre en considération ces températures dans le cas du transport par container.

Plage de fonctionnement unité 30HZ



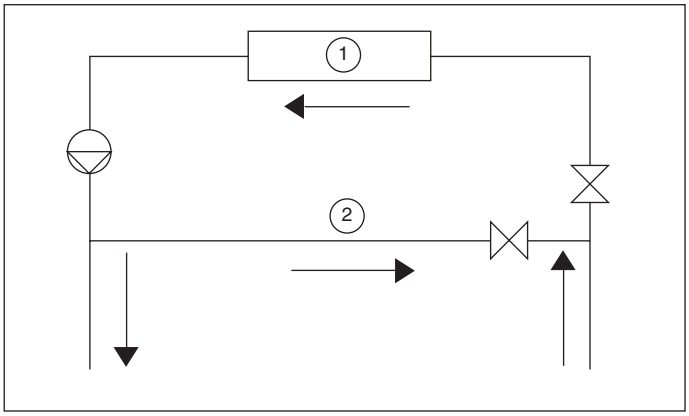
Légende
A 30HZ
B 30HZ option 150 (haute condensation)
C 30HZ option 5
D 30HZ option 150 + 5
E 30HZ option 6

Nota: Evaporateur et condenseur ΔT = 5K

5.2 - Débit d'eau glacée minimum

Le débit d'eau glacée minimum est indiqué sur le tableau page suivante. Si le débit est inférieur il peut y avoir recirculation du débit de l'évaporateur tel qu'indiqué sur le schéma. La température du mélange quittant l'évaporateur ne doit jamais être inférieure de 2,8 K au-dessous de la température d'entrée de l'eau glacée.

Pour un débit d'eau glacée minimum



Légende
1 Evaporateur
2 Recirculation

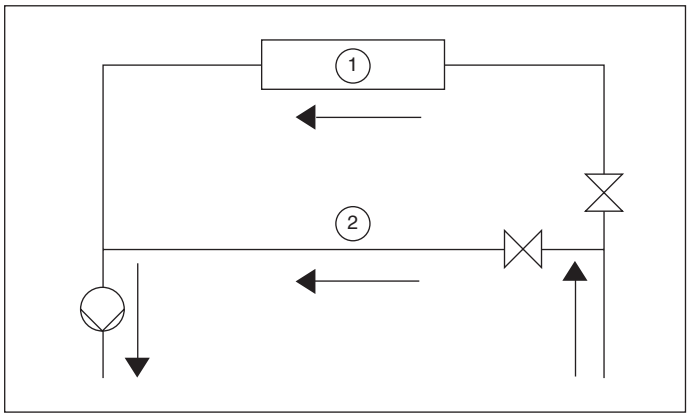
5.3 - Débit d'eau glacée maximum

Le débit d'eau glacée maximum est limité par la perte de charge autorisée maximum dans l'évaporateur. Il est décrit dans le tableau page suivante. Si le débit est supérieur au maximum, deux solutions sont possibles:

a - Sélectionner un évaporateur non standard (-2 baffles) qui permettra un débit d'eau maximum plus élevé.

b - Bipasser l'évaporateur tel qu'indiqué sur le schéma pour obtenir une différence de température plus élevée avec un débit plus faible de l'évaporateur.

Pour un débit d'eau glacée maximum



Légende
1 Evaporateur
2 Bipasse

5.4 - Evaporateur à débit variable

Un débit variable à l'évaporateur peut être utilisé sur les refroidisseurs standards. Les refroidisseurs maintiennent une température constante de sortie d'eau dans toutes les conditions de débit. Pour que ceci se produise, le débit minimum doit être supérieur au débit minimum donné sur le tableau des débits admissibles et ne doit pas varier de plus de 10% par minute.
Si le débit change plus rapidement, le système doit contenir 6,5 litres d'eau au minimum par kW au lieu de 3,25 l/kW.

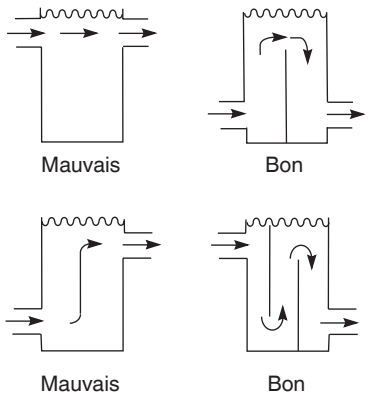
5.5 - Volume d'eau minimum du système

Quel que soit le système, le volume minimum de la boucle d'eau est donnée suivant la formule:
Volume = Cap (kW) x N Litres

Application	N
Conditionnement d'air	3,25
Refroidissement type processus industriel	6,5

Où Cap représente la puissance de refroidissement nominale du circuit (kW) aux conditions nominales de fonctionnement de l'installation.
Ce volume est nécessaire pour un fonctionnement stable et une régulation de température précise.
Il est souvent nécessaire d'ajouter un réservoir d'eau tampon au circuit afin d'obtenir le volume requis. Le réservoir doit lui-même être équipé d'une chicane à l'intérieur afin d'assurer le mélange correct du liquide (eau ou saumure). Consulter les exemples ci-après.

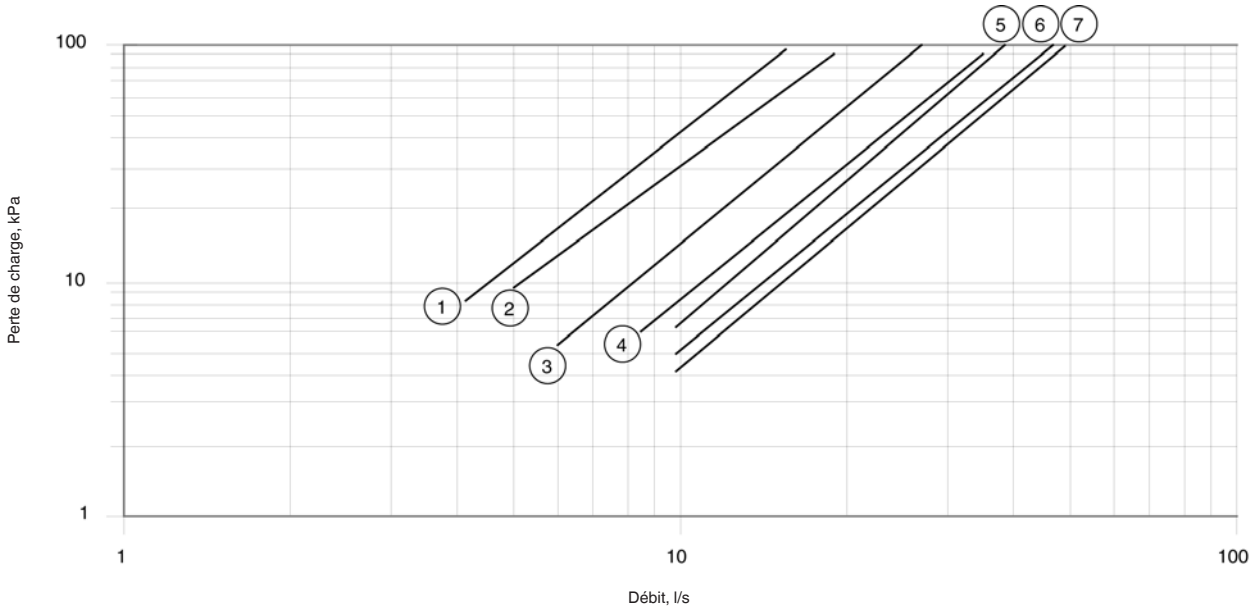
NOTA: Le compresseur ne doit pas être redémarré plus de 6 fois en une heure.



5.6 - Débit d'eau à l'évaporateur (l/s)

30HZ/HZV	Débit d'eau minimum, l/s Boucle fermée
043	4,1
052-065	5,0
091	6,0
101-121	8,5
141-161	9,9
195-280	12,0

Courbes de pertes de charge à l'évaporateur unités standards



Légende

1	30HZ/HZV 043
2	30HZ/HZV 052-065
3	30HZ/HZV 091
4	30HZ/HZV 101-121
5	30HZ/HZV 141-161
6	30HZ/HZV 195-225
7	30HZ/HZV 250-280

5.7 - Débit d'eau des condenseurs

Unités 30HZ/HZV	Passes	Débit eau mini (l/s)* Boucle fermée	Débit eau maxi (l/s)** Boucle ouverte	
043	2	1,20	3,60	14,8
052	2	1,20	3,60	14,8
065	2	1,40	4,20	17
091	2	2,47	7,42	30
101	2	2,60	7,64	31
111	2	3,04	9,13	37
121	2	3,54	10,62	43
141	2	3,54	10,62	43
161	2	3,54	10,62	43
195	2	4,00	12,00	48,00
225	2	4,46	13,40	54
250	2	5,04	15,14	61
280	2	5,62	16,88	68

* Basé sur une vitesse d'eau de 0,3 m/s en circuit fermé et 0,9 m/s en circuit ouvert
** Basé sur une vitesse d'eau de 3,6 m/s

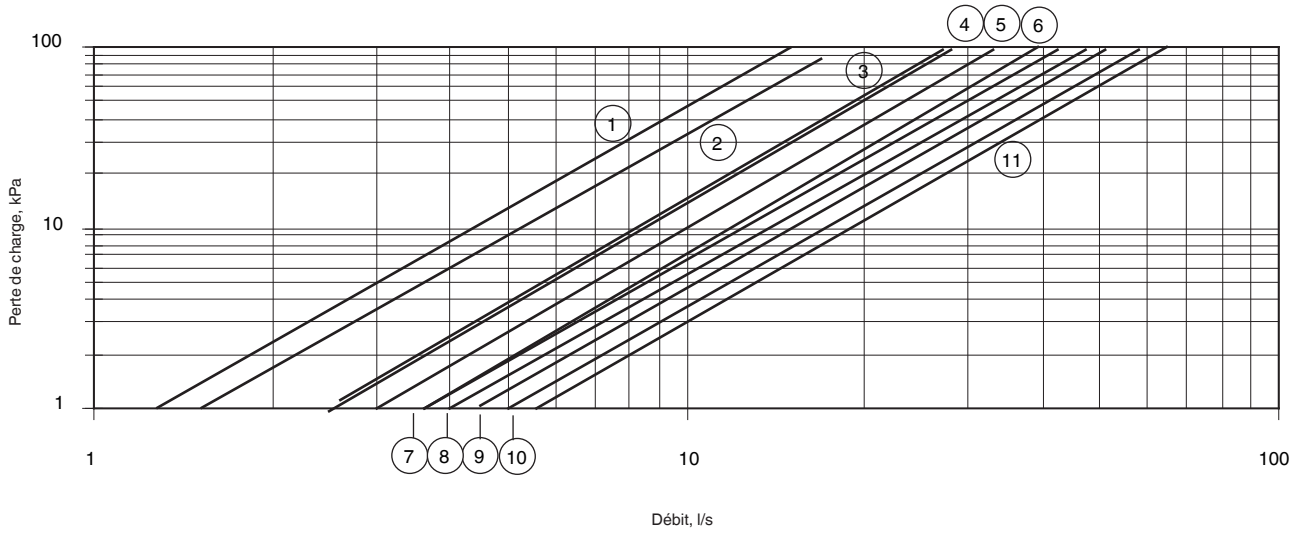
5.8 - Diaphragme des condenseurs

ATTENTION: Pour assurer un bon fonctionnement des unités ci-dessous, ces diaphragmes doivent obligatoirement être mis en place.
Le diaphragme est livré avec la machine à l'intérieur du coffret électrique.

Unités 30HZ/HZV	passes*	D.E. mm	Emplacement
043	2	31	Condenseur 09RS 022 circuit B - sortie d'eau
091	2	47	Condenseur 09RS 054 - sortie d'eau
111	2	47	Condenseur 09RS 054 - sortie d'eau
195	2	47	Condenseur 09RS 070 - sortie d'eau
250	2	56	Condenseur 09RS 084 - sortie d'eau

* Nombre de passes

Courbes de pertes de charge au condenseur unités standards



Légende
1 30HZ/HZV 043-052
2 30HZ/HZV 065
3 30HZ/HZV 091
4 30HZ/HZV 101
5 30HZ/HZV 111
6 30HZ/HZV 121-141
7 30HZ/HZV 161
8 30HZ/HZV 195
9 30HZ/HZV 225
10 30HZ/HZV 250
11 30HZ/HZV 280

6 - RACCORDEMENTS EN EAU

Pour le raccordement en eau des unités, se référer aux plans dimensionnels certifiés livrés avec la machine montrant les positions et dimensions des entrées et sorties d'eau des échangeurs.
Les tuyauteries ne doivent transmettre aucun effort axial, radial aux échangeurs et aucune vibration.
L'eau doit être analysée ; le circuit réalisé doit inclure les éléments nécessaires au traitement de l'eau (filtres, additifs, échangeurs intermédiaires, purges, évents, vanne d'isolement, etc) en fonction des résultats, afin d'éviter corrosion, encrassement, détérioration de la garniture de la pompe...
Consulter tout manuel traitant de ce sujet ou un spécialiste.

6.1 - Précautions d'utilisation

Le circuit d'eau doit présenter le moins possible de coudes et de tronçons à horizontaux à des niveaux différents.
Les principaux points à vérifier pour le raccordement sont indiqués ci-dessous:

- Respecter les sens des raccordements entrées et sorties eau repérés sur l'unité.
- Installer des évents manuels ou automatiques aux points hauts du circuit.
- Maintenir la pression du circuit en utilisant un détendeur et installer une soupape de sécurité ainsi qu'un vase d'expansion.
- Installer des thermomètres dans les tuyauteries d'entrée et sortie eau.
- Installer des raccords de vidanges à tous les points bas pour permettre la vidange complète du circuit.
- Installer des vannes d'arrêt près des raccordements d'entrée et sortie eau.
- Utiliser des raccords souples pour réduire la transmission des vibrations.
- Isoler les tuyauteries froides après essais de pression pour empêcher la transmission calorifique et les condensats.
- Envelopper les isolations d'un écran antibuée.
- Lorsqu'il existe des particules dans le fluide qui risquent d'encrasser l'échangeur, un filtre à tamis doit être installé avant la pompe. L'ouverture de maille de ce filtre sera de 1,2 mm (voir "Schéma du circuit hydraulique type" ci-après).
- Avant la mise en route de l'installation, bien vérifier que les circuits hydrauliques sont raccordés aux échangeurs appropriés (pas d'inversion entre évaporateur et condenseur par exemple) .
- Ne pas introduire dans le circuit caloporteur de pression statique ou dynamique significative au regard des pressions de service prévues.
- Avant toute mise en route, vérifier que le fluide caloporteur est bien compatible avec les matériaux et les revêtement du circuit hydraulique.
  En cas d'additifs ou de fluides autres que ceux préconisés par Carrier s .a., s'assurer que ces fluides ne sont pas considérer comme des gaz et qu'ils appartiennent bien au groupe 2, ainsi que défini par la directive 97/23/CE.

Préconisations de Carrier s.a. sur les fluides caloporteurs :

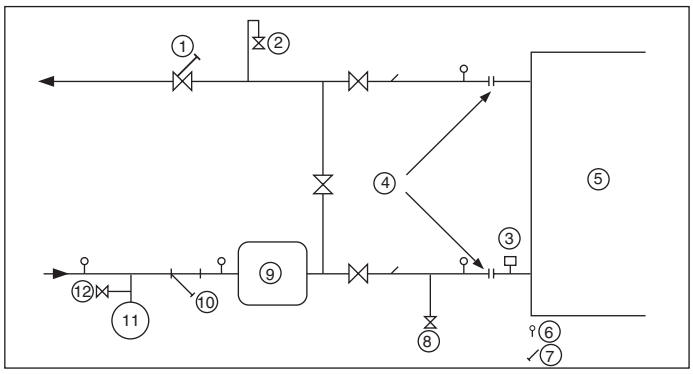
1 . Pas d'ions ammonium $NH4^{+}$ dans l'eau, très néfaste pour le cuivre. C'est l'un des facteurs le plus important pour la durée de vie des canalisations en cuivre. Des teneurs par exemple de quelques dizaines de mg/l vont corroder fortement le cuivre au cours du temps.
2 . Les ions chlorure Cl^{-} sont néfastes pour le cuivre avec risque de perçage par corrosion par piqûre. Si possible en dessous de 10mg/l.
3 . Les ions sulfates SO_4^{2-} peuvent entrainer des corrosions perforantes si les teneurs sont supérieures à 30mg/l.
4 . Pas d'ions fluorures (<0,1 mg/l)
5 . Pas d'ions Fe^{2+} et Fe^{3+} si présence non négligeable d'oxygène dissous. Fer dissous < 5mg/l avec oxygène dissous < 5mg/l.
6 . Silice dissous: la silice est un élément acide de l'eau et peut aussi entrainer des riques de corrosion. Teneur < 1mg/l
7 . Dureté de l'eau: TH > 0,5 mmol/l. Des valeurs entre 1 et 2,5 mmol/l peuvent être préconisées. On facilite ainsi des dépôts de tartre qui peuvent limiter la corrosion du cuivre. Des valeurs de TH trop élevées peuvent entraîner au cours du temps un bouchage des canalisations. Le titre alcalimétrique total (TAC) en dessous de 100 est souhaitable.
8 . Oxygène dissous: Il faut proscrire tout changement brusque des conditions d'oxygénation de l'eau. Il est néfaste aussi bien de désoxygéner l'eau par barbotage de gaz inerte que de la sur.oxygéner par barbotage d'oxygène pur. Les perturbations des conditions d'oxygénation provoquent une déstabilisation des hydroxydes cuivrique et un relargage des particules.
9 . Résistivité . Conductivité électrique: Plus la résistivité sera élevée plus la vitesse de corrosion aura tendance à diminuer. Des valeurs au dessus de 30 ohms.m sont souhaitables. Un milieu neutre favorise des valeurs de résistivité maximum. Pour la conductivité électrique des valeurs de l'ordre de 200.600 S/cm peuvent être préconisées.
10 . pH: Cas idéal pH neutre à 20.25°C
  7 < pH < 8.

- Lorsque le circuit hydraulique doit être vidangé pour une période dépassant un mois, il faut mettre tout le circuit sous azote afin d'éviter tout risque de corrosion par aération différentielle.
- Les remplissages et les vidanges en fluide caloporteur se font par des dispositifs qui doivent être prévus sur le circuit hydraulique par l'installateur. Il ne faut jamais utiliser les échangeurs de l'unité pour réaliser des compléments de charge en fluide caloporteur.

6.2 - Connexions hydrauliques

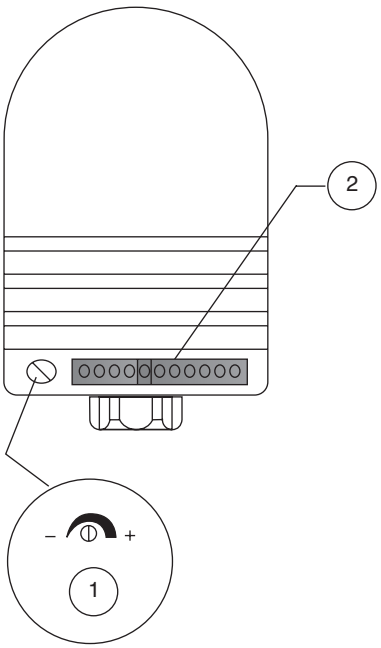
Ce schéma illustre une installation hydraulique typique.

Schéma du circuit hydraulique type



Légende
1 Vanne de réglage
2 Event
3 Détecteur de débit fournit pour l'évaporateur
4 Raccord souple
5 Echangeur de chaleur
6 Prise de pression
7 Doigt de gant température
8 Evacuation
9 Réservoir tampon
10 filtre (ouverture de maille: 1,2 mm = 20 mesh)
11 Vase d'expansion
12 Vanne de remplissage

Réglage potentiomètre



Légende
1 Potentiomètre de réglage sensibilité
2 Rampe de LED
- la LED rouge est allumée: l'appareil n'est pas réglé
- la LED jaune est allumée: la sortie est commutée
- la LED verte est allumée: l'appareil est réglé

6.3 - Détection de débit

6.3.1 - Détecteur de débit de l'évaporateur et asservissement pompe eau glacée

IMPORTANT: Il est obligatoire que le détecteur de débit d'eau glacée de la machine soit en service ainsi que de connecter l'asservissement de marche de la pompe d'eau glacée sur les unités 30HZ/HZV. La garantie Carrier ne s'appliquera pas si l'on ne respecte pas cette instruction.

Le détecteur de débit d'eau est fourni monté sur l'entrée d' eau de l'évaporateur et réglé en usine pour le débit minimum de l'unité. Si un réglage est nécessaire:

1. Mettre l'appareil sous tension. Mettre en débit constant (valeur présélectionnée).
   La LED jaune est allumée et la sortie est commutée durant environ 20 secondes (retard à la disponibilité).
2. Tourner le potentiomètre jusqu'à ce qu'une LED verte soit allumée.
   Plus la LED verte allumée est éloignée de la LED jaune, plus sûr est le réglage (capacité de réserve en cas de fluctuations de débit ou de température).
3. Après le réglage coller l'étiquette fournie sur le potentiomètre afin de le protéger contre un maniement inadmissible.

Les bornes 34 et 35 sont prévues pour l'installation de l'asservissement pompe d'eau glacée (contact auxiliaire de marche de la pompe à câbler sur site).

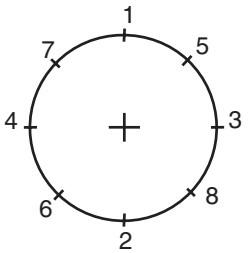
6.4 - Raccordement des condenseurs

Les condenseurs sont du type multitubulaires à virole, avec boîtes à eau démontables pour faciliter le nettoyage des tubes.

6.4.1 - Avant raccordement des tuyauteries

Effectuer un serrage des vis des 2 têtes à eau selon la méthode décrite et à un couple du bas de la plage.
Serrage aux couples indiqués en fonction du type de vis (voir schéma ci-dessous) selon la séquence (utiliser un couple mini dans la plage).

Séquence de serrage des boîtes à eau



Séquence 1: 1234
Séquence 2: 5678

Vis M12	-	71 à 87 Nm
Vis M16	-	171 à 210 Nm
Vis M20	-	171 à 210 Nm

6.4.2 - Raccordement des tuyauteries
Après soudure des tubulures sur les brides ou raccords préalablement enlevés de la tête à eau :

1. Remonter les tuyauteries en les serrant modérément (couple situé en bas de plage).
2. Mettre en eau.
3. Attendre 10 minutes: possibilité de fuites minimes
   - au niveau des joints de têtes à eau,
   - au niveau des contre brides.
4. Vidanger.
5. Démonter les tuyauteries.
6. Serrer les vis des 2 têtes à eau au couple final (médian) en suivant toujours la séquence décrite ci-dessus.
7. Raccorder à nouveau les tuyauteries en serrant au couple médian de la plage, les vis des brides.
8. Mettre en eau.
9. Mettre en pression.

6.5 - Protection contre le gel

Les unités 30HZ et 30HZV sont conçues pour être installées sous abri à des températures ambiantes de +5°C à +40°C.
De ce fait, il n'y a pas de protection antigel intégrée en standard sur ces unités.
Si les tuyauteries d'eau se trouvent dans une zone où la température ambiante est susceptible de chuter au-dessous de 0°C, il est recommandé d'installer un cordon chauffant sur les tuyauteries ou d'ajouter une solution antigel pour protéger l'unité et les tuyauteries d'eau jusqu'à une température de 10 K au-dessous de la température la plus basse susceptible de se produire localement.
Utiliser uniquement des solutions antigel agréées pour le service des échangeurs de chaleur. Si le circuit n'est pas protégé par une solution antigel et s'il n'est pas prévu de l'utiliser durant des conditions de gel, la vidange de l'évaporateur et de la tuyauterie extérieure est obligatoire. Le dégât dû au gel n'est pas couvert par la garantie.

IMPORTANT
Suivant les conditions atmosphériques de votre région, vous devez:

- ***Ajouter de l'éthylène glycol avec une concentration adéquate pour protéger l'installation jusqu'à une température de 10 K en dessous de la température la plus basse susceptible d'exister localement.***
- ***Eventuellement, vidanger si la période de non utilisation est longue et introduire par sécurité de l'éthylène glycol dans l'échangeur par le raccord de la vanne de purge situé sur l'entrée d'eau.***
  Au début de la saison suivante, remplir à nouveau d'eau additionnée du produit d'inhibition.
- ***Pour l'installation des équipements auxiliaires, l'installateur devra se conformer aux principes de base, notamment en respectant les débits minimums et maximums qui doivent être compris entre les valeurs citées dans le tableau des limites de fonctionnement (données d'application).***

6.6 - Raccordement des conduites de fluides frigorigène (30HZV)

6.6.1 - Recommandations pour l'installation des refroidisseurs de liquide avec condenseur à distance.
Pour assurer un fonctionnement optimum et fiable des 30HZV (unités en "split" à raccorder avec des condenseurs), il est nécessaire de respecter quelques règles énoncées ci-dessous lors de la connexion des ces machines avec les condenseurs à distance.

1. Installer un clapet sur la tuyauterie de refoulement (clapets montés d'usine sur les tailles 043-065 et livrés non montés sur les tailles 091 à 280).
2. Dimensionner les tuyauteries de refoulement et liquide selon les recommandations décrites dans les paragraphes suivants (si besoin, réaliser une double colonne montante pour assurer une bonne circulation de l'huile dans le circuit frigorifique).
3. Selon le tracé et le cheminement de la tuyauterie de refoulement, il peut être nécessaire d'intégrer un silencieux supplémentaire (pour atténuer les pulsations et réduire l'émission sonore) entre le refroidisseur de liquide et le condenseur.
4. Sélectionner un condenseur avec sous-refroidisseur intégré pour obtenir un sous-refroidissement de 3°C minimum à l'entrée du détendeur.
5. Maintenir une pression de condensation aussi stable que possible (étagement de pressostats ou commande ventilation par Pro-Dialog Plus). L'utilisation d'un variateur de vitesse sur le premier étage de ventilation peut être nécessaire pour des fonctionnements par basse température ambiante et à charge partielle.
6. Si le système peut avoir plusieurs régimes de fonctionnement (été/hiver, double point de consigne ...), il est nécessaire d'intégrer une bouteille (ou receiver) pour absorber les variations de charge.

6.6.2 - Généralités
Le dimensionnement des tuyauteries frigorifiques doit être réalisé en tenant compte des contraintes suivantes:

Le retour d'huile au compresseur doit être assuré pour la plupart des applications. Le retour d'huile est assuré par entraînement. Une vitesse minimum du réfrigérant est nécessaire pour assurer cet entraînement. Cette vitesse dépend du diamètre de la tuyauterie, de la température du réfrigérant et de l'huile (qui, dans la plupart des cas, sont considérées égales). Une réduction du diamètre des tuyauteries permet d'augmenter la vitesse du réfrigérant. Le problème de vitesse minimum d'entraînement ne se pose pas pour les tuyauteries à l'intérieur desquelles le réfrigérant est en phase liquide car l'huile est alors totalement miscible.

Les pertes de charges au refoulement (tuyauterie joignant la sortie du compresseur à l'entrée du condenseur) du compresseur doivent être limitées afin de ne pas dégrader les performances du système (la puissance absorbée par le compresseur augmente et la puissance frigorifique diminue).
En première approximation et pour des applications standards de conditionnement d'air, on peut estimer qu'un degré Celsius de pertes de charge au refoulement dégrade la puissance frigorifique de 2% et augmente la puissance absorbée par le compresseur de 3%.

Une augmentation du diamètre des tuyauteries permet de limiter les pertes de charge.
Les pertes de charge dans la tuyauterie liquide (joignant la sortie du condenseur à l'organe de détente) ne doivent pas créer de changement de phase. L'estimation de ces pertes de charge doit inclure celles créées par les accessoires éventuels tels que vannes solénoïdes, filtres, déshydrateur....

6.6.3 - Utilisation des schémas de dimensionnement des tuyauteries
Deux schémas sont disponibles en annexe de ce document. Ils permettent d'estimer, à partir de la mesure d'une longueur de tuyauterie, la puissance frigorifique correspondant à 1,5°C de pertes de charge pour différents diamètres de tuyauterie.

La procédure suivante peut être utilisée pour le dimensionnement des tuyauteries:
1. Mesurer la longueur (en mètre) de la tuyauterie considérée
2. Ajouter 40 à 50% afin de prendre en compte les singularités.
3. Multiplier cette longueur par le facteur de correction adéquat donné dans le tableau 1 (ce facteur de correction dépend des températures saturées à l'aspiration et au refoulement).
4. Lire la taille de la tuyauterie sur les schémas «Tuyauterie de refoulement» et «Tuyauterie liquide».
5. Calculer les longueurs équivalentes des pièces insérées sur la tuyauterie considérée (telles que vannes, filtres, connexions....). Ces longueurs équivalentes sont généralement disponibles auprès du fournisseur des pièces considérées. Additionner ces longueurs à la longueur calculée à l'étape 3.
6. Itérer sur les étapes 4 et 5 si nécessaire.
   Les figures de cet annexe peuvent bien évidemment servir à calculer les pertes de charge réelles d'une tuyauterie considérée:
7. A partir du diamètre de la tuyauterie et de la puissance frigorifique, trouver sur les figures «Tuyauterie de refoulement» et «Tuyauterie liquide» la longueur équivalente produisant 1,5°C de pertes de charge.
8. Calculer la longueur équivalente de tuyauterie de la manière décrite aux étapes 1, 2, 3 et 5
9. Calculer le ratio des longueurs trouvées aux étapes 8 et 7 (longueur équivalente de l'étape 8 DIVISEE par longueur équivalente de l'étape 7).
10. Multiplier ce ratio par 1,5 pour trouver les pertes de charge équivalente en °C.

6.6.4 - Dimensionnement de la tuyauterie de refoulement
La tuyauterie de refoulement doit être dimensionnée afin d'obtenir des pertes de charge raisonnables: une variation de 1,5°C de la valeur de la température saturée est communément admise (environ 60 kPa de variation pour une température de condensation de 50°C).
Pour la plupart des applications, les vitesses du réfrigérant gazeux sont suffisantes pour entraîner le mélange liquide huile/réfrigérant. Néanmoins, le tableau 2 donne les puissances frigorifiques minimum nécessaires pour différents diamètres de tuyauterie et différentes températures de refoulement saturées.
Ce tableau est donné pour une surchauffe de 8°C, une température d'aspiration saturée de 4°C et un sous refroidissement de 8°C. Le tableau 3 donne les facteurs de correction à appliquer aux valeurs du tableau 2 lorsque les conditions de fonctionnement sont différentes de celles énoncées précédemment.

6.6.5 - Dimensionnement de la tuyauterie liquide
Les compresseurs des unités 30HZV sont livrés chargés avec une huile totalement miscible avec le réfrigérant R407C en phase liquide. En conséquence, des vitesses faibles de réfrigérant à l'intérieur de la tuyauterie liquide ne sont pas problématique.
Les pertes de charge admissibles au sein de la tuyauterie liquide dépendent principalement du niveau de sous refroidissement du réfrigérant liquide à la sortie du condenseur. Des pertes de charge correspondant à 1,5°C de température saturée ne devraient pas être dépassées.

Si la colonne de liquide réfrigérant est très importante, il peut alors être nécessaire d'augmenter le sous refroidissement afin d'éviter un changement de phase dans la tuyauterie liquide. Ceci peut être réalisé, par exemple, par un échangeur liquide vapeur ou une batterie supplémentaire.
A 45°C, la masse volumique du réfrigérant R407C en phase liquide est approximativement égale à 1050 kg/m^3.
Une pression de 1 bar correspond donc à une hauteur de liquide égale à 100 000 / (1050 x 9,81) = 9,7 m.

Tableau 1 - R 407 C Facteur de correction pour Tube Cuivre

30HZV	Température d'aspiration saturée (°C)																	
Température de condensation (°C)	-18			-12			-7			-1			4			10		
	S	HG	L	S	HG	L	S	HG	L	S	HG	L	S	HG	L	S	HG	L
27	2,01	1,36	1,09	1,61	1,34	1,07	1,31	1,30	1,06	1,07	1,26	1,04	0,89	1,23	1,03	0,74	1,19	1,01
32	2,11	1,27	1,08	1,69	1,23	1,06	1,37	1,19	1,04	1,12	1,16	1,03	0,93	1,12	1,01	0,77	1,09	1,00
38	2,22	1,17	1,08	1,78	1,13	1,06	1,44	1,10	1,04	1,18	1,06	1,02	0,97	1,03	1,01	0,81	1,00	0,99
43	2,34	1,09	1,08	1,88	1,06	1,06	1,52	1,02	1,04	1,24	0,99	1,02	1,03	0,96	1,00	0,85	0,93	0,99
49	2,49	1,03	1,09	1,99	0,99	1,07	1,61	0,96	1,05	1,32	0,93	1,03	1,09	0,90	1,01	0,90	0,87	0,99
54	2,66	0,97	1,12	2,13	0,94	1,10	1,72	0,90	1,07	1,40	0,87	1,05	1,16	0,85	1,03	0,96	0,82	1,01
60	2,87	0,93	1,16	2,29	0,90	1,13	1,85	0,86	1,11	1,50	0,83	1,08	1,24	0,81	1,06	1,03	0,78	1,04
66	3,13	0,91	1,21	2,49	0,87	1,18	2,01	0,84	1,15	1,63	0,81	1,12	1,34	0,78	1,10	1,11	0,75	1,08
71	3,46	0,89	1,29	2,74	0,85	1,26	2,21	0,82	1,22	1,79	0,78	1,19	1,47	0,76	1,16	1,21	0,73	1,13

S Aspiration
HG Gaz au refoulement
L Liquide

Tableau 2 - Puissance minimum pour entraîner l'huile dans la tuyauterie de refoulement (kW) R 407 C Tube cuivre

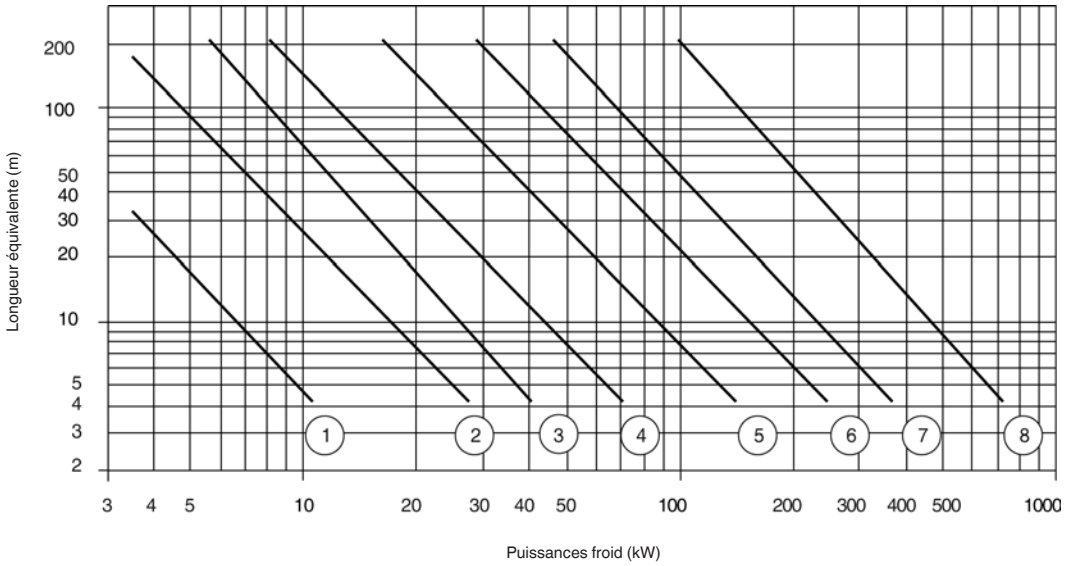
30HZV	Diamètre tuyauterie extérieure											
Température de condensation saturée,°C	1/2''	5/8''	3/4''	7/8''	1' 1/8''	1' 3/8''	1' 5/8''	2' 1/8''	2' 5/8''	3' 1/8''	3' 5/8''	4' 1/8''
27	0,81	1,48	2,39	3,66	7,14	12,06	18,64	37,21	63,94	99,81	145,60	201,98
32	0,84	1,51	2,46	3,76	7,28	12,34	19,06	38,09	65,42	102,13	148,94	206,66
38	0,84	1,51	2,50	3,80	7,42	12,56	19,41	38,76	66,61	103,96	151,62	210,35
43	0,88	1,55	2,53	3,87	7,53	12,73	19,66	39,25	67,42	105,23	153,48	212,92
49	0,88	1,55	2,53	3,87	7,56	12,80	19,77	39,50	67,84	105,90	154,43	214,26
54	0,88	1,55	2,53	3,87	7,56	12,80	19,77	39,46	67,81	105,86	154,40	214,19
60	0,84	1,55	2,53	3,87	7,49	12,70	19,62	39,18	67,32	105,05	153,24	212,60
66	0,84	1,51	2,46	3,80	7,39	12,45	19,27	38,44	66,08	103,12	150,42	208,66
71	0,81	1,48	2,43	3,69	7,17	12,17	18,78	37,49	64,43	100,55	146,69	203,49

Tableau 3 - R407C - Facteurs de correction entraînement d'huile dans les lignes de refoulement

Température d'Aspiration Saturée (°C)						
-23	-18	-12	-7	-1	4	10
0,86	0,89	0,92	0,94	0,97	1	1,03

Voir chapitre "Dimensionnement de la tuyauterie de refoulement."

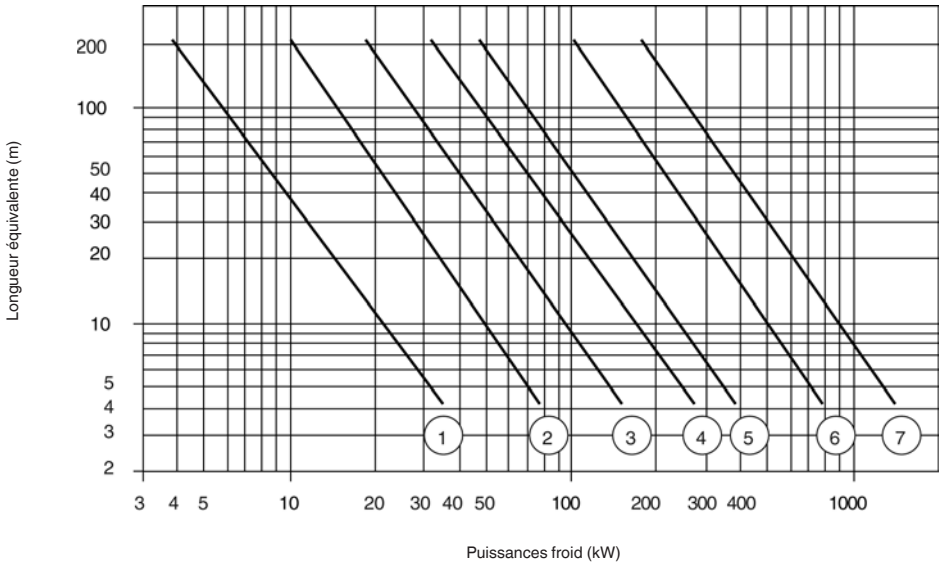
Tuyauterie de refoulement



Légende

1	1/2"
2	3/8"
3	3/4"
4	7/8"
5	1 1/8"
6	1 3/8"
7	1 5/8"
8	2 1/8"

Tuyauterie liquide



Légende

1	3/8"
2	1/2"
3	5/8"
4	3/4"
5	7/8"
6	1 1/8"
7	1 3/8"‘

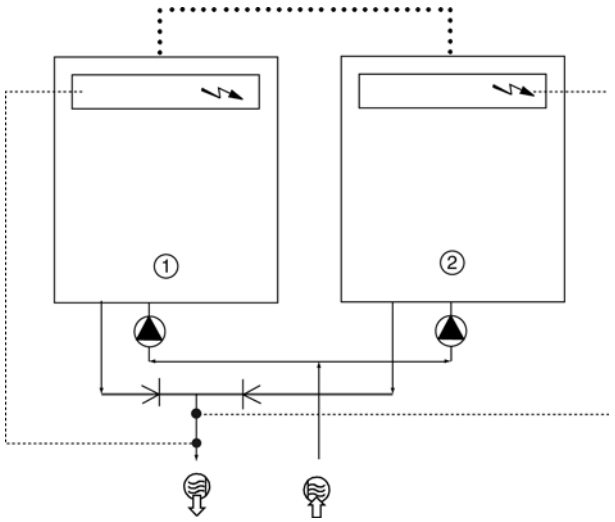
6.7 - Fonctionnement de deux unités en ensemble Maître/Esclave

La régulation de l'ensemble Maître/Esclave se fait sur l'entrée d'eau sans ajout de sondes additionnelles (configuration standard). Il peut se faire également sur la sortie d'eau avec rajout de deux sondes additionnelles sur la tuyauterie commune.

Tous les paramètres requis pour la fonction Maître/esclave doivent être configurés par le menu configuration Service. Toutes les commandes à distance de l'ensemble Maître/Esclave (marche/arrêt, consigne, délestage…) sont gérées par l'unité configurée comme maître et ne doivent donc être appliquées qu'à l'unité maître.

Chaque unité commande sa propre pompe à eau. S'il n'y a qu'une seule pompe commune, dans le cas de débit variable, des vannes d'isolation doivent être installées sur chaque unité. Elles seront activées à l'ouverture et à la fermeture par la régulation de chaque unité (dans ce cas les vannes seront pilotées en utilisant les sorties dédiées aux pompes à eau). Consulter le manuel "30HZ/HZV - Régulation Pro-Dialog Plus" pour une explication plus détaillée).

30HZ/HZV avec configuration: régulation sur le départ d'eau



Légende

① Unité Maître

② Unité esclave

Coffrets électriques des unités Maître et Esclave

Entrée d'eau

Sortie d'eau

Pompes à eau pour chaque unité (incluse en standard dans les unités avec module hydraulique)

Sondes additionnelles pour le contrôle sur la sortie d'eau à connecter sur le channel 1 des cartes esclaves de chacune des unités Maître et Esclave

Bus de communication CCN

Connexion de deux sondes additionnelles

7 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTEME ET CARACTERISTIQUES DE FONCTIONNEMENT POUR DES UNITÉS STANDARDS

7.1 - Compresseurs

Les unités 30HZ/HZV utilisent des compresseurs alternatifs semi-hermétiques. Chaque compresseur est équipé en standard:

- d'une vanne de refoulement
- d'une vanne d'aspiration
- D'un réchauffeur de carter d'huile avec sécurité stoppant le compresseur en cas de défaut.
- D'un silencieux de refoulement.
- De plots anti-vibratiles.

Avec les options 5 et 6 (basse température de sortie d'eau glycolée) chaque compresseur est équipé d'un thermostat contrôlant la température des gaz de refoulement. Cette sonde réagit si la température dépasse la limite de sécurité et arrête le compresseur (Ouverture: 146°C - Fermeture: 115°C).

7.2 - Lubrifiant

Les compresseurs montés sur les unités ont une charge en huile (9 litres) assurant leur bon fonctionnement .
Vérifier que le niveau d'huile se trouve compris entre 1/8 et 3/8 du voyant avant le démarrage et après un fonctionnement régulier de l'unité .

NOTE:
N'utiliser que l'huile approuvée pour les compresseurs. Ne pas utiliser une huile usagée ou qui a été exposée à l'air.

Huile préconisée:
Compresseur fonctionnant avec du R407C
- Spécification CARRIER: PP 47 26
- Mobiloil EAL 68 (Charge d'origine)

7.3 - Récipients sous pression

7.3.1 - Condenseurs (unités 30HZ)

Les condenseurs (1 par circuit) sont de type multitubulaires. Ils ont été testés et estampillés conformément au code de pression applicable pour une pression maximale de service côté fluide frigorigène de 3200 kPa et de 1000 kPa côté eau.

Les tubes en cuivre sans soudure sont ailetés côté fluide frigorigène et dudgeonnés sur les plaques à tubes.
Dans le cas de l'option 150A (pompe à chaleur), les condenseurs ont une isolation thermique réalisée avec de la mousse polyuréthane de 19 mm d'épaisseur.

La virole du condenseur peut avoir une isolation thermique réalisée avec de la mousse polyuréthane de 19 mm et peut être équipée d'une vidange d'eau et d'un évent.

7.3.2 - Evaporateur

L'évaporateur est du type multitubulaire avec 2 circuits frigorifiques. Il a été testé et estampillé conformément au code de pression applicable pour une pression maximale de service côté fluide frigorigène de 2100 kPa et de 1000 kPa côté eau. Les tubes en cuivre sans soudure sont ailetés côté fluide frigorigène et dudgeonnés sur les plaques à tubes.

La virole de l'évaporateur a une isolation thermique réalisée avec de la mousse polyuréthane de 19 mm et est équipée d'une vidange d'eau et d'un évent.

Les produits éventuellement ajoutés pour l'isolation thermique des récipients lors des raccordement hydrauliques, doivent être chimiquement neutre vis à vis des matériaux et des revêtements sur lesquels ils sont apposés. C'est le cas pour les produits fournis d'origine par Carrier s.a.

NOTES:
Surveillance en service, re-qualification, ré-épreuve et dispense de ré-épreuve:
- ***Respecter les réglementations sur la surveillance des équipements sous pression.***
- ***Il est normalement demandé à l'utilisateur ou à l'exploitant de constituer et de tenir un registre de surveillance et d'entretien.***
- ***Suivre les programmes de contrôle de l'EN 378-2 annexes A, B, C et D.***
- ***Suivre, lorsqu'elles existent, les recommandations professionnelles locales.***
- ***Surveiller régulièrement l'état des revêtements (peinture) pour détecter les corrosions caverneuses. Pour cela vérifier une partie non isolée du récipient ou l'écoulement de rouille aux jointures d'isolation.***
- ***Vérifier régulièrement dans les fluides caloporteurs l'éventuelle présence d'impureté (par exemple grain de silice). Ces impuretés peuvent être à l'origine d'usure ou de corrosion par piqûre.***
- ***Filtrer le fluide caloporteur et effectuer des visites et des inspections internes telles que décrites dans la EN 378-2 annexe C.***
- ***En cas de ré-épreuve, respecter l'éventuelle pression différentielle maximale indiquée en 2 ci-dessus.***
- ***Les rapports des visites périodiques faites par l'utilisateur ou l'exploitant seront portés au registre de surveillance et d'entretien.***

Réparation
Toute réparation ou modification, y compris le remplacement de partie amovible:
- doit respecter la réglementation locale et être faite par des opérateurs qualifiés et selon des procédés qualifiés, y compris en cas de changement de tube du faisceau,
- doit être faite en accord avec le constructeur d'origine. Les réparations et modifications impliquant un assemblage permanent (soudage, brasage, dudgeonage, etc) doivent être faites avec des modes opératoires et des opérateurs qualifiés.
- L'indication de toute modification ou réparation sera portée au registre de surveillance et d'entretien.

Recyclage
L'appareil est recyclable en tout ou partie. Après avoir servi, il contient des vapeurs de fluide frigorigène et des résidus d'huile. Il est revêtu d'une peinture.

Durée de vie
Cet appareil est conçu pour supporter soit:
- un stockage prolongé sous azote de 15 ans avec un écart de température de 20° par jour.

- 452000 cycles (démarrages) avec un écart de 6° maxi entre 2 points voisins du récipient, obtenu avec 6 démarrages par heure pendant 15 ans avec un taux d'utilisation de 57%.

Surépaisseur de corrosion
Côté gaz: 0 mm
Côté fluide caloporteur: 1 mm pour plaques tubulaires en aciers faiblement alliés, 0 mm pour plaques en aciers inoxydables ou avec protection cupro-nickel ou acier inoxydable.

7.4 - Détendeur électronique (EXV)

En option pour les unités 30HZ/HZV 043 à 065.
Le microprocesseur commande le détendeur électronique par l'intermédiaire de la carte EXV.

Le moteur pas à pas se déplace en incrément et est commandé directement par le module processeur. Alors que le moteur pas à pas tourne, il y a transfert du mouvement vers un déplacement linéaire par la vis mère. Par l'intermédiaire du moteur pas à pas et de la vis mère, il y a obtention de 1500 pas de mouvement. Le grand nombre de pas et la course longue résultent en une régulation précise du débit du réfrigérant.

A la mise en marche initiale, la position du EXV est à zéro. Après quoi, le microprocesseur enregistre de façon précise la position de la vanne afin d'utiliser cette information comme entrée pour les autres fonctions de régulation. Ceci a lieu en initialisant les EXV au démarrage. Le processeur envoie suffisamment d'impulsions de fermeture à la vanne pour qu'elle se déplace de totalement ouverte à totalement fermée, puis il rétablit le compteur de position sur zéro. A partir de ce moment là jusqu'à l'initialisation, le processeur compte le nombre total de pas d'ouverture et de fermeture qu'il a envoyé sur chaque vanne.

7.5 - Fluide frigorigène

Les unités 30HZ/HZV standard fonctionnent avec du R407C.

7.6 - Pressostat de sécurité HP

Les unités 30HZ /HZV sont équipées d'un pressostat de sécurité côté HP réglé à 2700 kPa pour les groupes 30HZ et 2900 kPa pour les unités 30HZV.
Ce pressostat est situé sur la culasse centrale de chaque compresseur.

7.7 - Indicateur d'humidité

Situé sur la ligne liquide, il permet de contrôler la charge de l'unité ainsi que la présence d'humidité dans le circuit.
La présence de bulle au voyant indique une charge insuffisante ou la présence de produits non condensables.
La présence d'humidité change la couleur du papier indicateur situé dans le voyant.

7.8 - Filtre deshydrateur

Le rôle du filtre est de maintenir le circuit propre et sans humidité. L'indicateur d'humidité indique quand il est nécessaire de changer les cartouches. Une différence de température entre l'entrée et la sortie du boîtier indique un encrassement des cartouches.

8 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DES OPTIONS OU ACCESSOIRES

Selon les applications pour lesquelles les unités ont été sélectionnées, elles peuvent être équipées d'options. Ce chapitre décrit les principaux composants nécessitant des informations particulières pour la bonne mise en service et maintenance des ces machines, exceptés ceux faisant l'objet d'une documentation spécifique.

8.1 - Unités basses températures sortie évaporateur (options n°5 et n°6)

Compresseurs (option n°5 ou 6)
Les réductions de puissance sont supprimées. Le nombre d'étages de puissance des unités correspond alors au nombre de compresseurs.
Chaque compresseur est équipé d'une sonde de température située dans la culasse de refoulement et permettant de contrôler la température des gaz de refoulement.

Détendeurs (option n°5 ou 6)
Les détendeurs sont sélectionnés suivant les conditions de fonctionnement fournies lors de la commande de l'unité.

Evaporateur (option n°6)
Il est conçu et fabriqué avec des matières spécifiques permettant un fonctionnement jusqu'à -15°C côté fluide caloporteur. La virole de l'évaporateur a une double isolation thermique réalisée avec de la mousse polyuréthane (2 x 19 mm).

Condenseurs (option n°6)
Du fait de la puissance à évacuer moins importante les condenseurs sont déclassés d'une taille.

8.2 - Protection électrique IP44 (option n°20)

Les coffrets électriques et les boites à bornes des compresseurs sont conçus pour obtenir un degré de protection IP44CW.

8.3 - Manomètres haute et basse pression (option n°26)

Les unités sont équipées d'un manomètre haute pression et d'un manomètre basse pression sur chaque circuit.

8.4 - Sécurité pression d'huile compresseur

Chaque compresseur est équipé d'un capteur de pression situé sur la sortie pompe à huile.
La pression d'huile normale pour les compresseurs 06E est de 82 kPa à 124 kPa au dessus de la pression d'aspiration.

8.5 - Condenseur à faisceau CUNI (option n°33)

Les condenseurs sont fabriqués avec des tubes CUPRO NICKEL 90/10 et des plaques à tubes plaquées CUNI 90/10.

8.6 - Interface de communication RS485 (option n°148)

Chaque unité est équipée d'une carte interface additionnelle permettant de connecter le groupe à un réseau Jbus.

8.7 - Etage de puissance suppléméntaire 30HZ/HZV 043 à 065 (option n° 94)

Le compresseur B1 des unités 30HZ 043 à 065 est équipé d'une réduction de puissance qui permet d'augmenter le nombre d'étages de puissance (5 étages).

8.8 - Démarreur pompe évaporateur (option n° 84 et 84D)

option n° 84: pompe évaporateur simple
option n° 84D: pompe évaporateur double
Les coffrets électriques des unités sont équipés d'un ensemble disjoncteur - contacteur (2 pour option n°84D) qui permet la commande de la pompe évaporateur.

8.9 - Démarreur pompe condenseurs (option n°84R)

Les coffrets électriques des unités sont équipés d'un ensemble disjoncteur - contacteur qui permet la commande de la pompe condenseurs.

9 - ENTRETIEN

Pendant la durée de vie de l'unité, les contrôles en service et les essais doivent être effectués en accord avec la réglementation nationale en vigueur.
L'information sur le contrôle en service donné dans l'annexe C de la norme EN378-2 peut être utilisée quand des critères similaires n'existent pas dans la réglementation nationale.
Contrôles visuels externes: annexes A et B de la norme EN378-2.
Contrôles de corrosion: annexe D de la norme EN378-2
Ces contrôles doivent être effectués:

- Après une intervention susceptible d'affecter la résistance ou un changement d'utilisation ou d'un changement de fluide frigorigène à plus haute pression ou après un arrêt supérieur à deux ans. Les composants qui ne sont pas conformes sont changés. Des pressions d'essai supérieures à la pression de conception appropriée des composants ne sont pas appliquées (annexes B et D).
- Après réparation ou altérations significatives ou des extensions significatives apportées aux systèmes ou aux composants (annexe B).
- Après réinstallation sur un autre site (annexes A, B et D).
- Après réparation suite à une fuite de fluide frigorigène (annexe D). La fréquence de détection de fuite de fluide frigorigène peut varier d'une fois par an, pour des systèmes avec moins de 1 % de taux de fuite par an, à une fois par jour pour des systèmes avec taux de fuite de 35 % par an ou plus. La fréquence est en proportion du taux de fuite.

NOTE 1: Les hauts taux de fuite sont inacceptables. Il convient qu'une action soit prise pour éliminer chaque fuite détectée.
NOTE 2: Les détecteurs de fluide frigorigène fixes ne sont pas des détecteurs de fuite car ils ne localisent pas la fuite.

9.1 - Brasage, Soudage

Les opérations de brasage ou de soudage de composants, tuyauteries, raccords doivent être réalisées avec des modes opératoires et des opérateurs qualifiés. Les réservoirs sous pression ne doivent pas subir de choc, ni être soumis à de fortes variations de températures lors des opérations de maintenance et de réparation.

Le technicien qui intervient sur l'installation doit posséder les qualifications nécessaires pour intervenir sur les circuits frigorifiques et électriques.

IMPORTANT: Avant toute intervention, s'assurer que le groupe est hors tension. L'ouverture du circuit frigorifique implique ensuite de tirer au vide, de recharger, et de vérifier l'étanchéité du circuit. Pour toute intervention sur le circuit réfrigérant, il est nécessaire au préalable d'évacuer la charge de l'appareil grâce à un groupe de transfert de charge.

Toutes les opérations de prélèvement et de vidange de fluide frigorigène doivent être réalisées par un technicien qualifié et avec du matériel adapté à l'unité. Toute manipulation non appropriée peut provoquer des échappements incontrôlés de fluide et de pression.
Lorsqu'une opération de vidange et de récupération d'huile est nécessaire, le transfert du fluide doit être réalisé dans des récipients mobiles.

9.2 - Entretien général du circuit frigorifique

- Maintenir l'unité et l'espace autour de l'unité dans un état de propreté parfait. Enlever tous les débris provenant des travaux d'installation.
- Essuyer périodiquement toutes les tuyauteries exposées afin d'enlever la poussière et la saleté. Ceci rendra la détection des fuites éventuelles plus facile et permettra leur réparation avant que d'importants dégâts ne soient faits au système.
- Vérifier le serrage de toute la visserie et de tous les raccords.
- Une visserie et des raccords bien serrés protègent des fuites et des vibrations.
- S'assurer que les joints en mousse, l'isolation des tuyauteries et des échangeurs sont en bon état.

9.2.1 - Vérification de la charge en fluide frigorigène

ATTENTION: Les groupes 30HZ/HZV sont expédiés avec une charge précise de fluide frigorigène (voir chapitre des caractéristiques physiques).

Pour vérifier que la charge du système est correcte procéder comme suit:

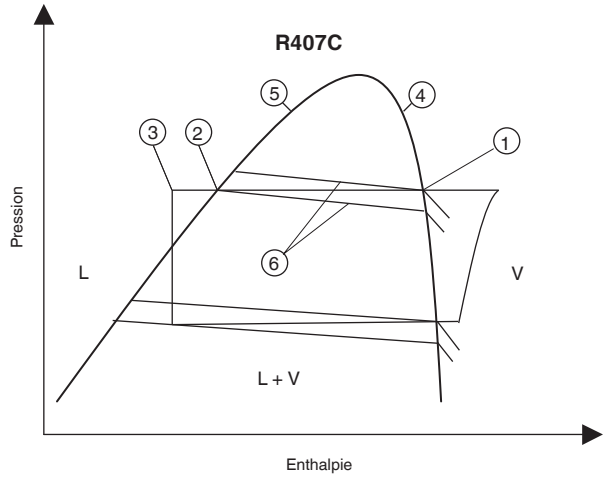
S'assurer qu'il n'y a pas apparition de bulles en faisant fonctionner le groupe à pleine puissance pendant quelques temps. Dans ces conditions le sous-refroidissement apparent qui est égal à la température saturée de condensation (1 - sur la courbe de saturation rosée) moins la température du réfrigérant liquide (3) avant le détendeur doit être compris entre 12 et 14°C. Ceci correspond à un sous-refroidissement réel à la sortie du condenseur compris entre 5 et 7 K suivant le type d'unité. Le sous-refroidissement réel est égal à la température saturée liquide (2 - sur la courbe de saturation bulles) moins la température du réfrigérant liquide (3) avant le détendeur. Utiliser la prise de pression sur la tuyauterie liquide prévue pour charger le réfrigérant pour connaître la pression du réfrigérant liquide.

Dans le cas ou la valeur du sous-refroidissement n'est pas correcte c'est-à-dire inférieure aux valeurs spécifiées, il faut procéder à une détection de fuite sur l'unité car la machine n'a plus sa charge d'origine.

ATTENTION: Pour garantir un fonctionnement correct des unités 30HZ/HZV, il est impératif de prévoir un sous-refroidissement apparent minimal de 12°C à l'entrée du détendeur.

Les unités 30HZ/HZV fonctionnent avec du fluide frigorigène et, il convient donc de respecter les dispositions particulières ci-dessous. Nous reprenons des extraits de la charte des mesures à prendre concernant la conception, l'étude, l'installation, l'exploitation, la maintenance des installations de froid et de climatisation et la formation du personnel, signée entre les pouvoirs publics français et les professions du froid et de la climatisation.

Sous-refroidissement apparent et réel



Légende

1	Température saturée de condensation au point de Rosée
2	Température saturée liquide au point de Bulles
3	Température de réfrigérant liquide
4	Courbe de saturation au point de Rosée
5	Courbe de saturation au point de Bulles
6	Isothermes
7	Sous-refroidissement apparent (1 - 3)
8	Sous-refroidissement réel (2 - 3)
L	Liquide
L + V	Liquide + vapeur
V	Vapeur

9.2.2 - Principes

Les installations frigorifiques doivent être contrôlées et entretenues par des spécialistes. Des vérifications de routine peuvent être assurées par un personnel convenablement formé. Pour réduire les rejets, le frigorigène et l'huile doivent être transférés en respectant la réglementation avec des méthodes qui limitent les fuites et pertes de charge réfrigérant.

- Toute fuite détectée doit être réparée immédiatement.
- Toutes les unités sont équipées de deux raccords spéciaux sur la tuyauterie d'aspiration et la tuyauterie liquide, permettant la connexion de vannes de récupération à montage rapide sans perte de réfrigérant.
- Si la pression résiduelle dans l'installation n'est pas suffisante pour effectuer le transfert, il faut utiliser une unité de récupération de frigorigène.
- L'huile des compresseurs récupérée pendant la maintenance contient du frigorigène et doit donc être traitée comme telle.
- Le fluide frigorigène sous pression ne doit pas être purgé à l'air libre.

9.2.3 - Recharge en fluide frigorigène

ATTENTION: Les unités 30HZ sont chargées au fluide frigorigène HFC-407C.
Ce fluide, mélange non azéotrope de 23% de R32, 25% de R125 et 52% de R134a, se caractérise par le fait que lors du changement d'état, la température du mélange liquide vapeur n'est pas une constante comme pour les fluides azéotropes.
Tous les contrôles doivent s'effectuer sur la pression et la table de relation pression-température appropriée doit être utilisée pour déterminer les températures saturées correspondantes (courbe de saturation aux point de Bulles ou courbe de saturation au point de Rosée).

La détection de toute fuite est tout particulièrement importante sur les unités chargées au réfrigérant R-407C. Suivant que cette fuite se trouve en phase liquide ou en phase vapeur la proportion des différents composants dans le fluide résiduel ne sera pas la même.
NOTE: Effectuer régulièrement des contrôles de fuite et réparer immédiatement toute fuite éventuelle.

9.2.4 - Manque de charge

Le manque de charge se traduit par l'apparition de bulles de gaz au voyant liquide.
Si le manque de charge est important, de grosses bulles apparaissent au voyant liquide et la pression d'aspiration chute. La surchauffe à l'aspiration des compresseurs est également élevée. La machine doit être rechargée après réparation de la fuite.
Détecter la fuite et vidanger complètement la charge à l'aide d'une unité de récupération de frigorigène.
Effectuer la réparation, tester l'étanchéité et recharger.

IMPORTANT: Après la réparation de la fuite, il est impératif de tester le circuit en ne dépassant pas la pression maximum de service côté basse pression indiquée sur la plaque signalétique de l'unité.

La charge doit se faire obligatoirement en phase liquide sur la ligne liquide.

La bouteille de fluide frigorigène doit obligatoirement contenir au minimum 10% de sa charge initiale.

Pour la quantité de charge par circuit se référer aux indications portées sur la plaque signalétique de l'unité.

9.2.5 - Propriétés du R407 C

Voir tableau ci-dessous
Températures saturées au point de Bulles (courbe de Bulles)
Températures saturées au point de Rosée (courbe de Rosée)

9.3 - Maintenance électrique

Pour intervenir sur les machines, respecter toutes les consignes de sécurité précisées au §1.2.

- Il est fortement recommandé de changer les fusibles équipant les machines toutes les 15000 heures de fonctionnement ou tous les 3 ans.
- Il est conseillé de vérifier les serrages de toutes les connexions électriques:

- A l'arrivée de la machine au moment de son installation et avant la première mise en route.
- 1 mois après la première mise en route, les composants électriques ayant atteint leur température de fonctionnement nominal.
- Puis régulièrement 1 fois par an.

Bar relatif	Temp saturée au point bulles	Temp saturée au point rosée	Bar relatif	Temp saturée au point bulles	Temp saturée au point rosée	Bar relatif	Temp saturée au point bulles	Temp saturée au point rosée
1	-28,55	-21,72	10,5	23,74	29,35	20	47,81	52,55
1,25	-25,66	-18,88	10,75	24,54	30,12	20,25	48,32	53,04
1,5	-23,01	-16,29	11	25,32	30,87	20,5	48,83	53,53
1,75	-20,57	-13,88	11,25	26,09	31,62	20,75	49,34	54,01
2	-18,28	-11,65	11,5	26,85	32,35	21	49,84	54,49
2,25	-16,14	-9,55	11,75	27,6	33,08	21,25	50,34	54,96
2,5	-14,12	-7,57	12	28,34	33,79	21,5	50,83	55,43
2,75	-12,21	-5,7	12,25	29,06	34,5	21,75	51,32	55,9
3	-10,4	-3,93	12,5	29,78	35,19	22	51,8	56,36
3,25	-8,67	-2,23	12,75	30,49	35,87	22,25	52,28	56,82
3,5	-7,01	-0,61	13	31,18	36,55	22,5	52,76	57,28
3,75	-5,43	0,93	13,25	31,87	37,21	22,75	53,24	57,73
4	-3,9	2,42	13,5	32,55	37,87	23	53,71	58,18
4,25	-2,44	3,85	13,75	33,22	38,51	23,25	54,17	58,62
4,5	-1,02	5,23	14	33,89	39,16	23,5	54,64	59,07
4,75	0,34	6,57	14,25	34,54	39,79	23,75	55,1	59,5
5	1,66	7,86	14,5	35,19	40,41	24	55,55	59,94
5,25	2,94	9,11	14,75	35,83	41,03	24,25	56,01	60,37
5,5	4,19	10,33	15	36,46	41,64	24,5	56,46	60,8
5,75	5,4	11,5	15,25	37,08	42,24	24,75	56,9	61,22
6	6,57	12,65	15,5	37,7	42,84	25	57,35	61,65
6,25	7,71	13,76	15,75	38,31	43,42	25,25	57,79	62,07
6,5	8,83	14,85	16	38,92	44,01	25,5	58,23	62,48
6,75	9,92	15,91	16,25	39,52	44,58	25,75	58,66	62,9
7	10,98	16,94	16,5	40,11	45,15	26	59,09	63,31
7,25	12,02	17,95	16,75	40,69	45,71	26,25	59,52	63,71
7,5	13,03	18,94	17	41,27	46,27	26,5	59,95	64,12
7,75	14,02	19,9	17,25	41,85	46,82	26,75	60,37	64,52
8	14,99	20,85	17,5	42,41	47,37	27	60,79	64,92
8,25	15,94	21,77	17,75	42,98	47,91	27,25	61,21	65,31
8,5	16,88	22,68	18	43,53	48,44	27,5	61,63	65,71
8,75	17,79	23,57	18,25	44,09	48,97	27,75	62,04	66,1
9	18,69	24,44	18,5	44,63	49,5	28	62,45	66,49
9,25	19,57	25,29	18,75	45,17	50,02	28,25	62,86	66,87
9,5	20,43	26,13	19	45,71	50,53	28,5	63,27	67,26
9,75	21,28	26,96	19,25	46,24	51,04	28,75	63,67	67,64
10	22,12	27,77	19,5	46,77	51,55	29	64,07	68,02
10,25	22,94	28,56	19,75	47,29	52,05	29,25	64,47	68,39

9.4 - Entretien de l'évaporateur

Vérifier:

- que la mousse d'isolement ne soit pas décollée ou déchirée lors d'interventions,
- le bon fonctionnement, des sondes ainsi que leur position dans leur support,
- l'état de propreté, côté eau de l'échangeur (pas de signe de fuite).

9.4.1 - Evaporateurs multitubulaires

Pour accéder aux tubes de l'évaporateur, procéder de la manière suivante :

- Fermer les vannes d'arrêt des lignes d'eau glacée (si elles sont installées) et retirer les tuyauteries d'eau glacée.
- Vidanger l'eau de l'évaporateur.
- Retirer toutes les thermistances de l'évaporateur.
- vidanger complètement la charge à l'aide d'une unité de récupération.
- Retirer l'isolation à l'extrémité des connexions de réfrigérant.
- Démonter les plaque de tête de l'évaporateur.

Quand les plaques de tête de l'évaporateur et les plaques de distribution sont retirées, l'extrémité des tubes apparaît sur les plaques à tubes.

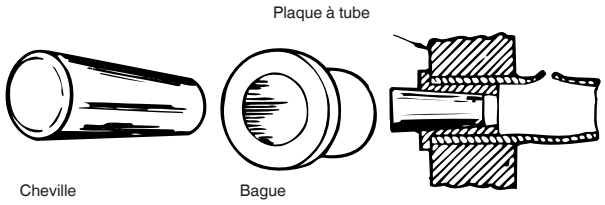
Six tubes ou 8 tubes sont sertis dans l'évaporateur, au niveau des chicanes, et ne peuvent être enlevés. Ces tubes sont identifiés sur la plaque à tube par un point de repère adjacent à chacun de ces tubes. S'il y a des fuites dans l'un de ces tubes, boucher le tube comme indiqué au paragraphe ci-dessous.

9.4.2 - Obturation des tubes

Lorsqu'un ou plusieurs tubes fuient, on peut les obturer jusqu'au moment où il est possible de les remplacer. Le nombre de tubes obturés détermine quand les tubes devront être finalement changés. S'il est nécessaire d'obturer plusieurs tubes, consulter votre représentant Carrier local pour connaître l'effet du nombre et de la position des tubes sur la puissance du groupe. La figure ci-après montre un bouchon de tube "Elliot" et une vue en coupe d'un bouchon en place.

IMPORTANT: Faire très attention en enfonçant les bouchons de ne pas endommager les parties de la plaque à tubes entre les trous.
Nettoyer les pièces avec du Locquic "N" et mettre quelques gouttes de Loctite N° 75 pour obtenir un joint parfaitement étanche sans trop forcer pour enfoncer la cheville.

Bouchon de tube d'Elliot



Désignation	Référence
Cheville en laiton pour tubes	---T-853--103500S-*
Bague en laiton pour tubes	---T-853--002570S-*
Cheville en laiton sans tubes	---T-853--1031--S-*
Bague en laiton sans tubes	---T-853--002631S-*
Loctite	N° 75
Locquic	"N"

* Commander directement à votre distributeur Carrier.

9.4.3 - Remplacement des tubes

Lorsque vous devez remplacer des tubes, faites appel à un personnel qualifié. On peut suivre la plupart des méthodes normales, mais pour les tubes des évaporateurs, il est conseillé de prévoir 5% d'expansion pour le réglage du couple de torsion (des tubes de diamètre 15,87 mm sont utilisés dans ces refroidisseurs).
Se référer aux valeurs ci-dessous pour les désignations des composants utilisés.

Diamètre des alésages de la plaque	16,00 mm
Diamètre extérieur des tubes	15,87 mm
Ecart	0,13 mm
Diamètre intérieur des tubes avant dudgeonnage	14,27 mm
Diamètre intérieur des tubes après dudgeonnage	14,48 mm

NOTE: Les tubes situés près du joint ne doivent pas dépasser de la plaque à tubes.

9.4.4 - Préparation des joints

- Changer les joints au remontage. Ils doivent correspondre à la spécification des matériels Carrier, joints en fibre comprimée.
- Nettoyer le joint et son emplacement sur la plaque tubulaire.
- Positionner le joint en le collant sur la plaque avec une colle de type "néoprène".
- Laisser sécher 5 minutes.
- Humecter le joint à l'aide d'un pinceau et d'huile de compresseur.
- Remonter la tête d'évaporateur avant les 30 minutes qui suivent.

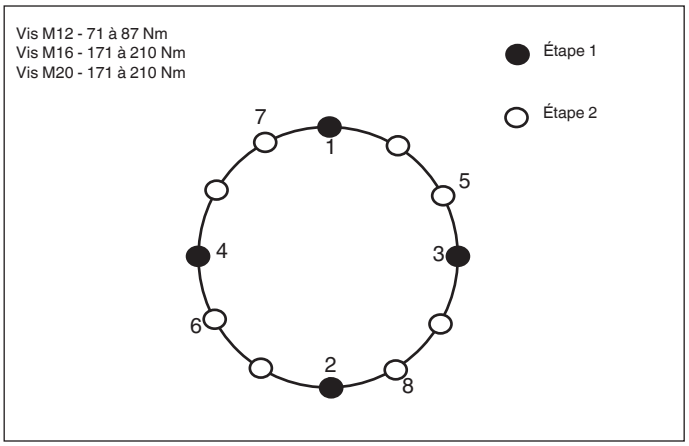
9.4.5 - Couple de serrage

Les couples suivants doivent être appliqués pendant la séquence de serrage décrite ci-dessous :

9.4.6 - Séquence de serrage

La séquence de serrage suivante est recommandée:

- Serrer modérément, sans couple, les 4 premiers boulons, suivant l'étape 1.
- Serrer modérément, sans couple, les boulons suivants, d'après l'étape 2.
- En commençant par le boulon central du haut, serrer le reste des boulons, en suivant le sens des aiguilles d'une montre.
- Serrer les vis ou écrous 6 pans sur les goujons centraux.
- En recommençant par le boulon central du haut, resserrer tous les boulons selon le couple spécifié, en suivant le sens des aiguilles d'une montre.
- Pas moins d'une heure plus tard, resserrer les vis ou écrous 6 pans sur les goujons centraux, selon le couple spécifié.
- Après rétablissement du réfrigérant dans l'évaporateur, vérifier tous les bords des joints pour éviter les fuites de réfrigérant. La méthode utilisée est une solution savonneuse ou un détecteur électronique.
- Replacer l'isolation de l'évaporateur et les sondes de température.



9.5 - Contrôle corrosion

Toutes les parties métalliques de l'unité (châssis, panneaux d'habillage, coffrets électriques, échangeurs...) sont protégés contre la corrosion par une couche de peinture poudre ou liquide. Toutefois pour éviter des risques de corrosion caverneuse pouvant apparaître lors de la pénétration d'humidité sous les revêtements protecteurs, il est nécessaire de procéder à des contrôles périodiques de l'état des revêtements (peinture).

10 - LISTE DES CONTROLES A EFFECTUER LORS DE LA MISE EN SERVICE DES REFROIDISSEURS DE LIQUIDE 30HZ/HZV
(à UTILISER comme support DE TRAVAIL)

Informations préliminaires:

Nom de l'affaire: .....
Emplacement: .....
Entrepreneur d'installation: .....
Distributeur: .....
Mise en route effectuée par: .....

Equipement
Modèle: ..... Numéro de série .....

Compresseurs

Circuit A	Circuit B
1. # modèle	1. # modèle .....
Numéro de série	Numéro de série .....
# mtr.	# mtr. .....
2. # modèle	2. # modèle .....
Numéro de série	Numéro de série .....
# mtr.	# mtr. .....
3. # modèle	3. # modèle .....
Numéro de série	Numéro de série .....
# mtr.	# mtr. .....
4. # modèle	4. # modèle .....
Numéro de série	Numéro de série .....
# mtr.	# mtr. .....

Evaporateur
modèle ..... Fabriqué par .....
Numéro de série ..... Date .....

Condenseurs
Fabricant .....
modèle ..... Numéro de série .....

Unités et accessoires supplémentaires d'air .....
.....

Contrôle de l'équipement préliminaire

Y a-t-il eu des dommages au cours de l'expédition ..... Si oui, où? .....
.....
Ce dommage empêchera-t-il la mise en route de l'unité ? .....

☐ L'unité est installée de niveau
☐ L'alimentation électrique correspond à la plaque d'identification de l'unité
☐ Le câblage du circuit électrique est d'un calibre correct et a été installé correctement
☐ Le câble de terre de l'unité a été raccordé
☐ La protection du circuit électrique est d'un calibre correct et a été installé correctement
☐ Toutes les bornes sont serrées
☐ Tous les câbles et les thermistances ont été inspectés pour qu'il n'y ait pas de fils croisés
☐ Tous les ensembles fiche sont serrés

Contrôle des systèmes d'air
☐ Tous les centrales d'air fonctionnent
☐ Toutes les vannes à eau glacée sont ouvertes
☐ Toute la tuyauterie du fluide est raccordée correctement
☐ Tout l'air a été purgé du système
☐ La pompe d'eau glacée (CWP) fonctionne avec la rotation correcte. Ampère CWP: Nominal.....Réel.....

Mise en route de l'unité

☐ Le contacteur de CWP a été correctement connecté avec le refroidisseur
☐ Les réchauffeurs d'huile ont été alimentés pendant au moins 24 heures
☐ Le niveau d'huile est correct
☐ Toutes les vannes de refoulement, d'aspiration et de liquide sont ouvertes
☐ L'unité a été contrôlée sur le plan des fuites (y compris les raccords)
Localiser, réparer et signaler toutes fuites de fluide frigorigène
.....
.....
.....

Vérifier le déséquilibre de tension: AB. AC..... BC.....
Tension moyenne = ... (Voir instructions d'installation)
Déviation maximum = ... (Voir instructions d'installation)
Déséquilibre de tension = ... (Voir instructions d'installation)

☐ Déséquilibre de tension inférieur à 2 %

AVERTISSEMENT
Ne pas mettre en route le refroidisseur si le déséquilibre de tension est supérieur à 2 %. Contacter votre compagnie électrique locale pour assistance.

☐ Toutes les tensions électriques d'arrivée se trouve dans la plage de tension nominale

Vérification de la boucle d'eau de l'évaporateur
Volume de boucle d'eau = ... (litres)
Volume calculé = ... (litres)
3,25 litres/capacité kW nominale pour la climatisation
6,5 litres/capacité kW nominale pour le refroidissement en processus industriel

☐ Volume correct de boucle établi
☐ Inhibiteur de corrosion correct de boucle incluslitres de.....
☐ Protection correcte contre le gel de la boucle inclue (si nécessaire) ... litres de.....
☐ La tuyauterie comprend le ruban du réchauffeur électrique, si exposée à l'extérieur
☐ La tuyauterie d'admission à l'évaporateur comprend un filtre dont l'ouverture de maille est de 1,2 mm (20 mesh)

Vérification de la perte de charge à l'évaporateur
Entrée à l'évaporateur = ... (kPa)
Sortie à l'évaporateur = ... (kPa)
(Sortie - Entrée) = ... (kPa)

AVERTISSEMENT
Calculer la perte de charge de l'évaporateur sur le tableau des performances (dans la documentation sur le produit) pour déterminer le nombre de litres total par seconde (l/s) et trouver le débit minimum de l'unité.

Total l/s = ...
l/s / nominal kW = ...
☐ Le total l/s est supérieur au débit minimum de l'unité
☐ Le total l/s correspond aux spécifications de ..... (l/s)

Effectuer la fonction TEST (indiquer le résultat positif):

AVERTISSEMENT
Une fois que l'unité est sous alimentation électrique, vérifier l'affichage pour toutes alarmes telle que l'inversion de phase. Suivre les instruction de la fonction TEST dans la documentation sur les commandes et le dépannage (suivre la procédure de l' I.O.M. Régulation).
S'assurer que toutes les vannes de service sont ouvertes avant de commencer la section d'essai du compresseur.

☐ Examiner et enregistrer la configuration sur le lieu d'implantation <2> <SRVC>

Sélection fluide évaporateur..... Capteur de décalage externe .....
Sélection charge minimum ..... Asservissement pompe évaporateur.....
Sélection séquence de charge..... Régulation de pompe évaporateur .....
Sélection séquence circuit maître .....
Régulation pression de condensation .....
Sélection Motormaster*..... **Si installé*

Pour démarrer le refroidisseur

AVERTISSEMENT
S'assurer que toutes les vannes de service sont ouvertes, et que toutes les pompes sont en marche avant d'essayer de démarrer cette machine. Une fois que tous les contrôles ont été effectués, démarrer l'unité en position "LOCAL ON".

☐ L'unité démarre et fonctionne correctement

Températures et pressions

AVERTISSEMENT
Une fois que la machine est en fonctionnement depuis un moment et que les pressions se sont stabilisées, enregistrer ce qui suit:
EWT de l'évaporateur ..... Température d'ambiante .....
LWT de l'évaporateur ..... EWT du condenseur.....
LWT du condenseur.....

Pression d'aspiration Circuit A ..... Pression d'aspiration Circuit B.....
Pression de refoulement Circuit A ..... Pression de refoulement Circuit B.....
Température d'aspiration Circuit A ..... Température d'aspiration Circuit B.....
Température de refoulement Circuit A ..... Température de refoulement Circuit B .....
Temp. de la conduite liquide Circuit A..... Temp. de la conduite liquide Circuit B .....

Pression d'huile Compresseur .....A1* Pression d'huile Compresseur B1*
A2* ..... B2* .....
A3* ..... B3* .....
A4* ..... B4* .....

* si installé.

NOTES:
.....
.....

Environmental Management System Approval

Numéro de gestion : 23412 -76, 12 2008 - Annule N° : 03 2003
Le fabricant se réserve le droit de procéder à toute modification sans préavis.

Fabricant : Carrier S.C.S, Montluel, France
Imprimé en Hollande sur papier blanchi sans chlore